G A Y A N A

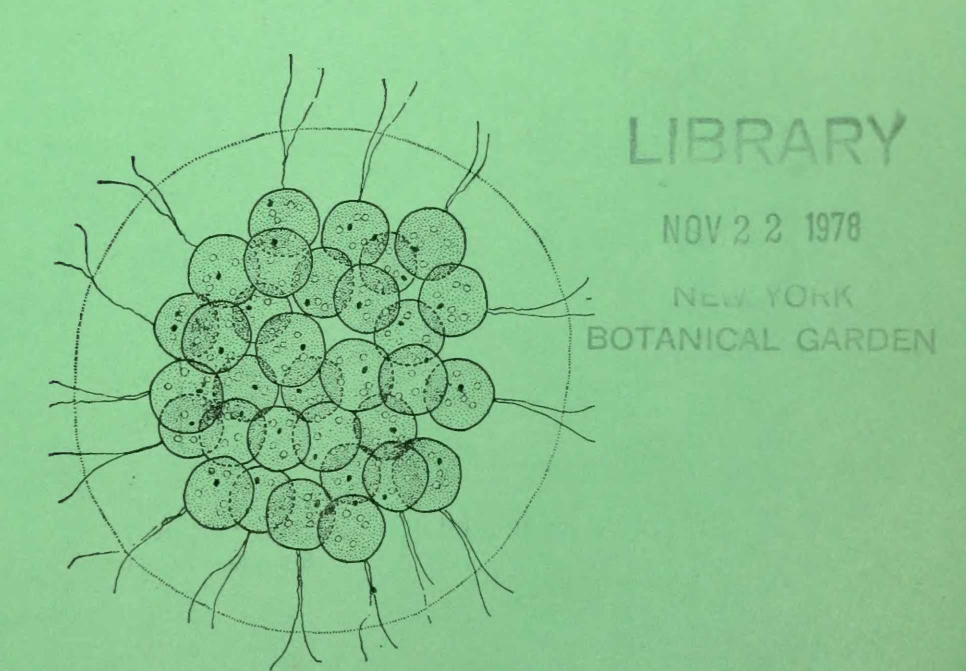
BOTANICA 1977 Nº 33

CATALOGO DE LAS ALGAS DULCEACUICOLAS DE CHILE

Pyrrophyta, Chrysophyta - Chrysophyceae, Chrysophyta - Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta y Chlorophyta

POR

OSCAR O. PARRA y M. GONZALEZ



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

GAYANA

977 Nº 33

LAS ALGAS
LAS DE CHILE

hyta - Chrysophyceae,
phyceae, Rhodophyta,
y Chlorophyta

R

y M. GONZALEZ

E CONCEPCION
CHILE

PROXIMAMENTE SERA PUBLICADO UN ANEXO DE ADDENDA Y CORRIGENDA A ESTE CATALOGO.

INSTITUTO

UNIVERSIDAD

CH

DIREC

Dr. Oscar

COMITE

EDITORES EJECUTIVOS:

GAYANA

BOTANICA 1977 Nº 33

CATALOGO DE LAS ALGAS DULCEACUICOLAS DE CHILE

Pyrrophyta, Chrysophyta - Chrysophyceae, Chrysophyta - Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta y Chlorophyta

POR

OSCAR O. PARRA y M. GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

CATALOGO DE LAS ALGAS DULCEACUICOLAS DE CHILE

Pyrrophyta, Chrysophyta - Chrysophyceae, Chrysophyta - Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta y Chlorophyta (**)

por

OSCAR O. PARRA y M. GONZALEZ (*)

RESUMEN

Se presenta un catálogo sistemático de las *Pyrrophyta, Chrysophyta - Chrysophyceae, Chrysophyta - Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta* y *Chlorophyta* de los ambientes dulceacuícolas de Chile, las que suman un total de 922 taxa. Se señala los lugares donde éstos han sido encontrados, las citas respectivas, y en algunos casos la sinonimia.

SUMMARY

A systematic catalogue of frehwater, Chrysophyta - Chrysophyceae, Chrysophyta - Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta and Chlorophyta from Chile including 922 taxa is presented. Bibliography, localities where the species have been found and some synonyms are also given.

INTRODUCCION

En este trabajo se da a conocer la Pyrrophyta, Chrysophyta-Chrysophyceae, Chrysophyta-Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta, y Chlorophyta de ambientes dulceacuícolas que han sido citadas hasta el presente para el territorio chileno.

(*) Departamento de Botánica, Casilla 1367, Instituto de Biología Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(**) Investigación financiada por el Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

El número total de taxa es aproximadamente 922 distribuídos de la siguiente forma: 17 taxa de Pyrrophyta, 25 de Chrysophyceae, 20 de Xanthophyceae, 1 de Rhodophyta, 21 de Euglenophyta y 838 de Chlorophyta. Para la ordenación taxonómica de éstos se utilizó fundamentalmente el sistema propuesto por Bourrelly (1966, 1968 y 1970). Después del nombre del taxon, se dan los lugares para los cuales han sido citados, con la cita correspondiente.

No incluímos la división Cyanophyta puesto que se encuentra en nuestro trabajo "Guía bibliográfica y de distribución de las Cyanophyta de Chile", publicado en Gayana, Bot. N° 32 (1976).

Creemos que tanto éste como el trabajo anteriormente señalado constituyen una etapa más en el conocimiento de la flora algológica chilena, ya que ambos son una recopilación de citas de trabajos efectuados tanto por algólogos extranjeros como nacionales; el primero en lo que se refiere a ambientes dulceacuícolas y marinos y el presente sólo en cuerpos de agua dulce de nuestro país.

Deseamos también con ésto, orientar y entregar los elementos para seguir realizando cuanto antes la sistemática de estos organismos y poder de este modo proyectar futuros estudios ecológicos, biológicos y de aplicación que tanto necesita nuestro país.

A continuación se da un cuadro donde se agrupan las divisiones con los órdenes y sus respectivas familias indicando el número de géneros y especies de cada una.

Orden	Familia	N° de géneros	N° de especies
	PYRROPHYTA		
Peridiniales	Gymnodiniaceae	1	1
	Peridiniaceae	1	11
	Glenodiniopsidaceae	1	1
	Ceratiaceae	1	1
	CHRYSOPHYTA - CHRYSOPHYCEAE		
Stichogloeales	Stichogloeaceae	1	1
	Ochromonadaceae	1	1
	Dinobryaceae	1	6
	Synuraceae	3	13
	CHRYSOPHYTA - XANTHOPHYCEAE		
Rhizochloridales	Rhizochloridaceae (= Stipitococcaceae)	1	2

Orden	Familia	Nº de géneros	Nº de especies
Mischococcales	Chlorobotrydaceae	1	1
	Mischococcaceae	1	1
	Sciadiaceae	1	3
Tribonematales	Tribonemataceae	1	5
Vaucheriales	Vaucheriaceae	1	8
	EUGLENOPHYTA		
Euglenales	Euglenaceae	6	17
	Peranemaceae	1	1
	Petalomonadaceae	1	1
Colaciales	Colaciaceae	1	1
	RHODOPHYTA		
Acrochaetiales	Audouinellaceae	1	1
	CHLOROPHYTA		
Volvocales	Chlamydomonadaceae	1	5
	Volvocaceae	5	7
Tetrasporales	Tetrasporaceae	5	6
	Asterococcaceae	2	2
	Chlorangiellaceae	1	1
	Chlorococcaceae	3	11
	Palmellaceae	1	1
	Oocystaceae	14	37
Chlorococcales	Micractiniaceae	2	2
	Dictyosphaeriaceae	3	5
	Scenedesmaceae	7	30
	Hydrodictiaceae	2	11
	Coccomyxaceae	1	1
Ulothricales	Ulothricaceae	5	8
	Microsporaceae	1	1
	Cylindrocapsaceae	1	2
Ulvales	Ulvaceae	2	3
	Prasiolaceae	1	2
Chaetophorales	Chaetophoraceae	5	12
	Aphanochaetaceae	1	1
	Chaetosphaeridiaceae	1	1
	Coleochaetaceae	1	2
Trentepohliales	Trentepohliaceae	1	3
Oedogoniales	Oedogoniaceae	2	28
Siphonocladales	Cladophoraceae	3	11

Orden	Familia	Nº de géneros	Nº de especies
Zygnematales	Zygnemataceae	3	58
	Mesotaeniaceae	5	12
	Desmidiaceae	18	295
Charales	Characeae	3	11

PYRROPHYTA

DINOPHYCEAE

PERIDINIALES

GYMNODINIACEAE

Gymnodinium Stein, 1878.

Gymnodinium sp.

Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

PERIDINIACEAE

Peridinium Ehrenberg, 1832.

P. cinctum (Mueller) Ehrenberg, 1838.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, en plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 66 y 102).

P. insconspicuum Lemmermann, 1900.
Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102); Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

P. lomnickii Woloszynska, 1916.
Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

P. volzii Lemmermann, 1905.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

P. volzii var. *cinctiforme* Lèfevre, 1927.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 66, fig. 32:5).

P. volzii fma. *compressum* (Lindemann) Lèfevre, 1932.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

P. willei Huitfeld-Kaas, 1900.
Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson, l.c.), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue y Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 196).

P. willei fma. *lineatum* Lindemann, 1918.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45).

Peridinium sp.
Prov. Valparaíso, Laguna Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 306, lám. 3, fig. 7).

Peridinium sp.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

Peridinium sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45).

Peridinium sp.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

Peridinium sp.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204).

Peridinium sp.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 196).

GLENODINIOPSIDACEAE

Glenodinium (Ehrenberg) Stein, 1883.

G. oculatum Stein, 1883.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

CERATIACEAE

Ceratium Schrank, 1793.

Ceratium sp.
Prov. Magallanes, Patagonia, Lago Maravilla (Borge, 1901, p. 5).

CHRYSOPHYTA

CHRYSOPHYCEAE

STICHOGLOEALES

STICHOGLOEACEAE

Stichogloea Chodat, 1897.

St. doederleinii (Schmidle) Wille, 1911.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

OCHROMONADALES

OCHROMONADACEAE

Stipitochrysis Korshikov, 1941.

St. monorhiza Korshikov, 1941.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

DINOBRYACEAE

Dinobryon Ehrenberg, 1835.

D. acuminatum Ruttner
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

D. cylindricum Imhof, 1833.

Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 45 y 101), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56), Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 59); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, l.c.), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 205); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

D. cylindricum var. *divergens* Imhof

Prov. Valdivia, Lago Queilleihue (Asprey et al. 1964, p. 19); Prov. Magallanes, Laguna II (Asprey et al. 1964, p. 19).

D. cylindricum var. *palustre* Lemmermann, 1900.

Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Puyehue, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 65).

D. divergens Imhof, 1887.

Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71), Laguna Verde (Parra 1973, p. 6, fig. 5); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Daday 1902 y Thomasson 1963, p. 45), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Pellaifa, plancton y en pozas (Thomasson 1963, pp. 66 y 102), Lago Ranco, plancton (Thomasson 1963, p. 62), Lago Puyehue, plancton (Thomasson 1963, p. 62), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 205); Prov. Osorno, Lago Rupanco, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63), Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

D. divergens var. *schauinslandii* (Lemmermann) Brunnthaler

Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 59).

D. eurystoma (Stokes) Lemmermann, 1900.

Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204).

D. sertularia Ehrenberg, 1835.

Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 59), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 205), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

Dinobryon sp.
Prov. Magallanes, Patagonia, Lago Maravilla (Borge 1901, p. 5).

SYNURACEAE

Chrysosphaerella Lauterborn, 1896 emend. Korshikov, 1941.

Ch. longispina Lauterborn, 1896.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Mallomonas Perti, 1851 emend. Bourrelly, 1957.

M. alpina Pascher et Ruttner in Pascher et Lemmermann, 1913.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45).

M. caudata Iwanoff cfr. *fastigiata* Zacharias
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203).

M. elongata Reverdin, 1919.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 45); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

M. cfr. *fastigiata* Zacharias, 1898.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

Mallomonas sp.
Prov. Concepción, Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 6).

Mallomonas sp.
Prov. Concepción, Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 6).

Mallomonas sp.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

Mallomonas sp.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204).

Mallomonas sp.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

Mallomonas sp.
Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson 1963, p. 66).

Synura Ehrenberg, 1835.

S. cfr. *petersenii* Korshikov, 1941.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

S. uvella Ehrenberg emend. Korshikov
Prov. Magallanes, Laguna II (Asprey et al. 1964, p. 19).

XANTHOPHYCEAE

RHIZOCHLORIDALES

RHIZOCHLORIDACEAE (= STIPITOCOCCACEAE)

Stipitococcus West et West, 1898.

Stipitococcus vas Pascher, 1932.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

Stipitococcus sp.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

MISCHOCOCCALES

CHLOROBOTRYDACEAE

Chlorobotrys Bohlin, 1901.

Ch. regularis (West) Bohlin, 1901.

Prov. Concepción, Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 6, fig. 6); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1901, p. 23).

MISCHOCOCCACEAE

Mischococcus Naegeli

M. confervicola Naegeli, 1849.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

SCIADIACEAE

Ophiocytium Naegeli, 1849.

O. cochleare (Eichwald) A. Braun, 1855.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

O. majus Naegeli, 1849.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

O. parvulum (Perti) A. Braun, 1855.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

TRIBONEMATALES

TRIBONEMATACEAE

Tribonema Derbes et Solier, 1856.

T. cylindricum Heering, 1906.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 11, lám. 2 fig. 1, como *Conferva cylindrica* Borge).

T. elogatum Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 66), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, l.c.), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, l.c.); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, l.c.).

T. tenerrimus Heering, 1906.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 11, como *Conferva tenerrima* (Kuetz.) Lagerheim).

T. viride Pascher, 1925.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901 p, 10, como *Conferva bombycina* (Ag.) Lagerheim fma.).

Tribonema sp.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

VAUCHERIALES

VAUCHERIACEAE

Vaucheria De Candolle, 1801.

V. dillwynii (Weber et Mohr) Agardh
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 95).

V. geminata (Vaucher) De Candolle, 1805.
Prov. Talca, Talca y Curepto (Espinosa 1923, p. 95).

V. racemosa (Vaucher) De Candolle
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

V. repens Hassall
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 95); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

V. sessilis (Vaucher) De Candolle
Prov. Aconcagua, Zapallar, El Cajón (Johow 1945, p. 21); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Bahía Orange, sobre tierra húmeda (Hariot 1889, p. 31).

V. subarechavaletae Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

V. terrestris (Vaucher) De Candolle
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 95).

Vaucheria sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

EUGLENOPHYTA

EUGLENOPHYCEAE

EUGLENALES

EUGLENACEAE

Euglena Ehrenberg, 1830.

E. acus Ehrenberg, 1838.
Prov. Concepción, Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 53, lám. 10, fig. 1), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

E. fusca (Klebs) Lemmermann, 1910.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

E. spirogyra Ehrenberg, 1838.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

Euglena sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 307, lám. 3, fig. 8).

Gyropaigne Skuja, 1939.

G. kosmos Skuja, 1939.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Helikotropis Pochmann, 1955.

H. okteres Pochmann, 1955.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103, fig. 33:10).

Lepocinclis Perty, 1849.

Lepocinclis sp.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Phacus Dujardin, 1841

Ph. acuminatus Stokes, 1885.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

Ph. curvicauda Swirenko, 1915.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

Ph. longicauda (Ehrenberg) Dujardin, 1841.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 55).

Ph. pleuronectes (Mueller) Dujardin, 1841.
Prov. Aconcagua, Zapallar, en aguas semisalobres de las pequeñas lagunillas del Mar Bravo (Johow 1945, p. 20); Prov. Santiago, Santiago, suelo (Pérez Canto 1929, pp. 147 y 148).

Ph. tortus (Lemmermann) Skvortzow, 1928.
Prov. Concepción, Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 53, lám. 10, fig. 2), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Phacus sp.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

Trachelomonas Ehrenberg, 1833.

T. elliptica (Playfair) Deflandre, 1927.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

T. hispida (Perty) Stein, 1883.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1975, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

T. hispida var. *punctata* Lemmermann, 1906.
Prov.Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

T. volvocina Ehrenberg, 1833.
Prov. Santiago, Santiago, suelo (Pérez Canto 1929, pp. 147 y 148); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

Trachelomonas sp.
Prov. Concepción, Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 53, lám. 10, fig. 3).

PERANEMACEAE

Peranema Dujardin, 1841.

P. trichophorum (Ehrenberg) Stein, 1878.
Prov. Santiago, Santiago, suelo (Pérez Canto 1929, pp. 147 y 148).

Petalomonas Stein, 1878.

Petalomonas sp.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

COLACIALES

COLACIACEAE

Colacium Ehrenberg, 1832.

C. vesiculosum Ehrenberg, 1832.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 66).

RHODOPHYTA

RHODOPHYCEAE

FLORIDEOPHYCIDAE

ACROCHAETIALES

AUDOUINELLACEAE

Audouinella Bory de St Vincent, 1823.

Audouinella sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8, como *Chantrasia* sp.).

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

VOLVOCALES

CHLAMYDOMONADACEAE

Chlamydomonas Ehrenberg, 1833.

Ch. ehrenbergii Goroschankin, 1890.
Prov. Santiago, Santiago (Pérez Canto 1929, p. 148).

Ch. dinobryonii G.M. Smith, 1920.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

Ch. siderogloea Pascher et Jahoda, 1928.
Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 62).

Chlamydomonas sp.
Prov. Concepción, Concepción, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Parra et al. 1974, p. 113).

Chlamydomonas sp.
Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 62).

VOLVOCACEAE

Eudorina Ehrenberg, 1831.

E. cylindrica Thomasson
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202), Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

E. elegans Ehrenberg, 1832.
Prov. Santiago, Santiago, suelo (Pérez Canto, p. 148); Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 53, lám. 11, fig. 1); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Daday, 1902), Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202); Prov. Osorno, Lago Rupanco, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67) y Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

Gonium Mueller, 1773.

G. pectorale Mueller, 1773.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 93).

Pandorina Bory, 1824.

P. morum (Mueller) Bory, 1824.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 93); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202); Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

Pleodorina Shaw, 1894.

Pl. californica Shaw, 1894.
Prov.Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 7, fig. 7).

Volvox (Linnaeus) Ehrenberg, 1830.

V. aureus Ehrenberg, 1838.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46, fig. 33:1), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov.

Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

Volvox sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 6, fig. E).

TETRASPORALES

TETRASPORACEAE

Apiocystis Naegeli, 1849.

A. brauniana Naegeli, 1849.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

Paulschulzia Skuja, 1948.

P. pseudovolvox (Schutz emend. Teiling) Skuja, 1948.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

Schizochlamys A. Braun, 1849.

Sch. gelatinosa A. Braun, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 5, fig. O); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63, fig. 39:8).

Tetraspora Link, 1809.

T. lacustris Lemmermann, 1915.
Prov. Concepción, Laguna Chica, San Pedro (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Osorno, Lago Rupanco, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

T. lubrica (Roth) Agardh, 1824.

Prov. Cautín, Lago Villarrica, en rocas sumergidas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 24).

Gloeochaete Lagerheim, 1833.

G. wittrockiana Lagerheim, 1883.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16).

ASTEROCOCCACEAE

Chlamydocapsa Fott, 1972.

Chl. planctonica (West et West) Fott, 1972.

Prov. Osorno, Lago Rupanco, plancton (Thomasson 1963, p. 67, como *Gloeocystis gigas* var. *pallida*); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16 como *Gloeocystis gigas* (Kuetzing) Lagerheim).

Pseudosphaerocystis Woronichin, 1931.

Ps. lacustris (Lemmermann) Nováková, 1965.
Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 67, como *Gemellicystis neglecta* Teiling, 1946).

CHLORANGIELLACEAE

Stylosphaeridium Geitler et Gimesi, 1925.

S. stipitatum Geitler et Gimesi in Geitler, 1925.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

CHLOROCOCCALES

CHLOROCOCCACEAE

Characium A. Braun, 1849.

Ch. braunii Bruegger
Prov. Concepción, Concepción, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Parra et al. 1974, p. 113).

Ch. longipes Rabenhorst
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

Ch. minutum A. Braun

Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

Ch. sieboldii A. Braun
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. N).

Polyedriopsis Schmidle, 1898.

P. spinulosa Schmidle, 1898.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 7, fig. 8).

Tetraedron Kuetzing, 1845.

T. caudatum (Corda) Hansgirg, 1888.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

T. caudatum (Corda) Hansgirg var. *longispinum* Lemmermann, 1898.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

T. constrictum G.M. Smith, 1920.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 295, lám. III, fig. 3).

T. enorme (Ralfs) Hansgirg, 1888.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

T. longispinum Rabenhorst
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. C).

T. tetraedricum Naegeli
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. T).

T. trigonum (Naegeli) Hansgirg, 1888.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

PALMELLACEAE

Sphaerocystis Chodat, 1897.

Sph. schroeteri Chodat, 1897.
Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson l.c.), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson l.c.), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195). En todos los lagos citados, como *Gloeococcus schroeteri* (Chodat) Lemmermann.

OOCYSTACEAE

Ankistrodesmus Corda, 1838.

A. falcatus (Corda) Ralfs, 1848.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas, plancton (Navarro y Avaria 1971, p. 296, lám. I, fig. 2); Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. H), Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973,p. 9, figs. 17 y 18), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Villarrica, plancton de pozas y del lago (Thomasson 1963, pp. 46, 101 y 102), Lago Pichilafquén, planc-

ton (Thomasson 1963, p. 63); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton de pozas y del lago (Thomasson 1963, pp. 60 y 103); Prov. Osorno, Lago Bonita (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14, como *Rhaphidium polymorphum* Fresen).

A. falcatus var. *acicularis* (A. Braun) West, 1904.
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94).

A. falcatus var. *spirilliformis* West, 1904.
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94).

A. mirabilis (West et West) Lemmermann, 1908.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 295, lám. I, fig. 1, como *Ankistrodemus falcatus* (Corda) Ralfs var. *mirabilis* West et West).

Chlorella Beijerinck, 1890.

Chlorella saccharophila (Krieger) Migula var. *ellipsoidea* (Gerneck) Fott et Nováková, 1969.
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra (Münster Ström 1953, p. 89 como *Chlorella ellipsoidea* Gerneck, 1907.

Chlorella sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 297).

Chodatella Lemmermann, 1898.

Ch. citriformis Snow, 1903.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

Ch. longiseta Lemmermann, 1898.
Prov. Concepción,Laguna Verde (Parra 1973, p. 8, fig. 12).

Ch. quadriseta Lemmermann, 1898.
Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

Echinosphaerella G.M. Smith, 1920.

E. limnetica G.M. Smith, 1920.
Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

Eremosphaera De Bary, 1858.

E. viridis De Bary, 1858.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. D).

Franceia Lemmermann, 1898.

F. droescheri (Lemmermann) G.M. Smith, 1933.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 9, fig. 14).

F. ovalis (Francé) Lemmermann, 1898.
Prov. Concepción. Laguna Verde (Parra 1973, p. 9, fig. 15).

Kirchneriella Schmidle, 1893.

K. contorta (Schmidle) Bohlin, 1897.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

K. obesa (W. West) Schmidle, 1893.
Prov. Cautín, Lago Huilipilún (Thomasson 1963, p. 67), Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202).

Monoraphidium Legnerová, 1969.

M. griffithii (Berkel) Legnerová, 1969.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. H, como *Ankistrodesmus aciculare* A. Braun; y como *Ankistrodesmus duplex* Kuetz., Solari loc. cit., fig. K).

M. contortum (Thuret in Brébisson) Legnerová, 1969.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103 como *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) .Ralfs var. *spilliformis* G.S West).

Nephrocytium Naegeli, 1849.

N. agardhianum Naegeli, 1849.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

N. limneticum (G.M. Smith) G.M. Smith, 1933.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

N. lunatum W. West, 1892.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

Oocystis Naegeli, 1855.

O. borgei Snow, 1903.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204); Prov. Magallanes, Lago Fagnano (Thomasson 1955, p. 195).

O. crassa Wittrock, 1879.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202); Prov. Magallanes, Lago Fagnano (Thomasson 1955, p. 195).

O. elliptica West, 1892.
Prov. Cautín, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

O. cf. *elliptica* fma. *minor* West, 1892.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204).

O. gloeocystiformis Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 23).

O. naegelii A. Braun, 1855.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

O. natans (Lemmermann) Lemmermann, 1908.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

O. solitaria Wittrock in Wittrock et Nordstedt, 1879.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203), Lago Calafquén (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15).

O. solitaria var. *maxima* Gomont, 1896.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 23).

O. solitaria fma. *major* Wille, 1879.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 15, como *Oocystis naegelii* A. Braun).

Oocystis sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 297, lám. III, fig. 1).

Oocystis sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

Quadrigula Printz, 1915.

Q. closterioides Printz, 1915.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 296, lám. I, fig. 9).

Selenastrum Reinsch, 1867.

S. bibraianum Reinsch, 1867.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 296, lám. V, fig. 3); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 102).

S. gracile Reinsch, 1867.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p, 8, fig. 11).

S. minutum (Naegeli) Collins, 1909.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

S. westii G.M. Smith, 1920.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Treubaria Bernard, 1908.

T. triappendiculata Bernard, 1908.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 9, fig. 16); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Trochiscia Kuetzing, 1845.

T. arguta (Reinsch) Hansgirg, 1888.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16).

T. aspera (Reinsch) Hansgirg, 1888.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

T. reticularis (Reinsch) Hansgirg, 1888.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16), Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 23).

MICRACTINIACEAE

Micractinium Fresenius, 1858.

M. pusillum Fresenius, 1858.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 294, lám. I, fig. 5; lám. V, fig. 1); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 7, fig. 9).

Golenkinia Chodat, 1894.

G. radiata (Chodat) Wille, 1911.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 8, fig. 10), Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 54, lám. 10, fig. 4).

DICTYOSPHAERIACEAE

Botryococcus Kuetzing, 1849.

B. braunii Kuetzing, 1849.

Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 301, lám. III, fig. 4); Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 56), Lago Huilipilún, plancton (Thomasson (Thommasson 1963, p. 56), Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, pp. 202 y 203), Lago Ranco, plancton (Thomasson 1963, p. 67), Lago Puyehue, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Osorno, Lago Rupanco, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue y Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16).

B. protuberans West et West

Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Dimorphococcus A. Braun, 1855.

D. lunatus A. Braun, 1855.

Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Dictyosphaerium Naegeli, 1849.

D. ehrenbergianum Naegeli, 1849.

Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 67).

D. pulchellum Wood, 1874.

Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 294, lám. I, fig. 4; lám. V, fig. 2); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 10, fig. 29); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56), Lago Villarrica, plancton y en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, pp. 46, 101 y 102); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63); Prov. Magallanes, Lago Fagnano (Thomasson 1955, p. 195), Patagonia (Borge 1901, p. 15).

SCENEDESMACEAE

Actinastrum Lagerheim, 1888.

A. hantzschi Lagerheim, 1882.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas, plancton (Navarro y Avaria 1971, p. 297, lám. I, fig. 3; lám. V, fig. 7); Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. J).

Coelastrum Naegeli, 1849.

C. cambricum Archer, 1868.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

C. microporum Naegeli in Braun, 1855.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton y en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, pp. 46 y 102); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202); Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198), Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195), Patagonia (Borge 1901, p. 13).

C. proboscideum Bohlin, 1897.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

C. sphaericum Naegeli, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. R).

Crucigenia Morren, 1930.

Cr. quadrata Morren, 1930.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue (Thomasson 1955, p. 203).

Cr. rectangularis (A. Braun) Gay, 1891.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Hofmania Chodat, 1900.

H. lauterborni (Schmidle) Wille
Prov. Cautín, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206); Prov. Valdivia, plancton (Thomasson 1955, p. 203).

Scenedesmus Meyen, 1829.

Sc. acuminatus (Lagerheim) Chodat, 1902.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 298,

lám. I, fig. 12; lám. IV, fig. 9, como *Sc. falcatus* Chodat); Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. M, como *Selenastrum acuminatum* Lagerheim); Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 54, lám. 11, fig. 3), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56, como *Sc. falcatus* Chodat).

Sc. acutiformis Schroeder, 1897.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13).

Sc. acutus Meyen, 1829.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. E); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 11, fig. 23, como *Sc. dimorphus* (Turpin) Kuetzing); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13, como *Sc. obliquus* (Turpin) Kuetzing).

Sc. antennatus Brébisson
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. L).

Sc. arcuatus Lemmermann, 1899.
Prov. Cautín, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206); Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203).

Sc. arcuatus var. *bicaudatus* (Guglielmetti-Printz) Chodat, 1926.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Sc. bicaudatus (Hansgirg) Chodat, 1926.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Sc. bijugatus var. *alternans* (Reinsch) Hansgirg
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94).

Sc. brevispina (G.M. Smith) Chodat, 1926.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

Sc. carinatus (Lemmermann) Chodat, 1913.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Sc. ecornis (Ralfs) Chodat, 1926.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Sc. ecornis var. *disciformis* Chodat, 1902.
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 24, como *Sc. bijugatus* (Turpin) Kuetzing); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 68 y 103, como *Sc. bijugatus* (Turpin) Kuetzing); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13, como *Sc. bijugatus* (Turpin) Kuetzing).

Sc. ellipsoideus Chodat, 1926.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 11, fig. 24).

Sc. longus Meyen var. *naegelii* (Brébisson) Smith, 1920.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 297, lám. I, figs. 10 y 11; lám. IV, figs. 6-8).

Sc. obliquus (Turpin) Kuetzing
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 11, fig. 25), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Chiloé, Castro (Espinosa 1917, pp. 56 y 83).

Sc. obliquus var. *dimorphus* (Turpin) Hansgirg
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94).

Sc. opoliensis P. Richter, 1896.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 11, fig. 26).

Sc. ovalternus Chodat, 1926.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103), Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Sc. quadricauda (Turpin) Brébisson, 1835.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 298, lám. I, figs. 13 y 14); Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. G); Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 55, lám. 11, fig. 2), Laguna Verde (Parra 1973, p. 12, fig. 27), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13).

Sc. quadricauda fma. *granulatus* Hortobagyi, 1960.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 12, fig. 28), Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 55, lám. 11, fig. 4).

Sc. quadricauda var. *horridus* Kirchner
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13).

Sc. spinosus Chodat, 1913.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 12, figs. 29 y 30).

Sc. subspicatus Chodat, 1926.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 298, lám. I, figs. 15 y 16, como *Sc. abundans* (Kirchner) Chodat); Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94, como *Sc. quadricauda* fma. *abundans* Kirchner); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103, como *Sc. abundans* (Kirchner) Chodat); Prov. Chiloé, Castro (Espinosa 1917, pp. 56 y 83, como *Sc. quadricauda* fma. *abundans* Kirchner).

Scenedesmus sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 5, fig. F).

Scenedesmus sp.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

Tetradesmus G.M. Smith, 1913.

T. wisconsinensis G.M. Smith, 1913.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 10, fig. 22); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, pp. 60 y 68).

Tetrastrum Chodat, 1895.

T. elegans Playfair
Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

HYDRODICTYACEAE

Euastropsis Lagerheim, 1894.

E. richteri (Schmidle) Lagerheim, 1895 forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

Pediastrum Meyen, 1829.

P. angulosum (Ehrenberg) Meneghini var. *asperum* (A. Braun) Sulek
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94, como *Pediastrum duplex* Meyen var. *asperum* (A. Braun) Hansgirg).

P. araneosum (Raciborski) G.M. Smith var. *rugulosum* (West) G.M. Smith, 1916.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

P. boryanum (Turpin) Meneghini, 1840.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. P); Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71), Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 54, lám. 10, fig. 5), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56, fig. 33:4); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60), Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 68), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson l.c.); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195), Patagonia (Borge 1901, p. 14), Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198).

P. boryanum var. *boryanum*
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94, como *P. integrum* Naegeli var. *braunianum* (Grunow) Nordstedt).

P. boryanum var. *granulatum* (Kuetzing) A. Braun
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94), Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. Q); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

P. boryanum var. *longicorne* Reinsch, 1867.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72), Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68) Prov.

Osorno, Lago Bonita (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson l.c.); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

P. duplex Meyen, 1829.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 295, lám. I, figs. 6 y 7; lám. V, figs. 5 y 6); Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 10, figs. 20 y 21), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pelllaifa, plancton y en pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103), Lago Calafquén (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

P. duplex Meyen var. *duplex*
Prov. Santiago, Santiago, (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. I, como *Pediastrum pertusum* Kuetzing, 1845 y como *Pediastrum pertusum* var. *clathratum* A. Braun, 1855).

P. integrum Naegeli var. *braunianum* (Grunow) Nordstedt forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13).

P. kawraiskyi Schmidle, 1897.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195), Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 23) .

P. kawraiskyi Schmidle forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 13).

P. muticum Kuetzing var. *crenulatum* Prescott, 1944.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

P. simplex Meyen, 1829.
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94, como *P. simplex* var. *duoderianum* (Bailey) Rabenhorst).

P. simplex var. *compactum* Chodat, 1902.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 94).

P. tetras (Ehrenberg) Ralfs, 1844.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 295, lám. I, fig. 8); Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 3, fig. F, como *P. ehrenbergii* var. *truncatum* A. Braun, 1855, y lám. 3, fig. S, como *P. ehrenbergii* (Corda) A. Braun, 1855), Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, en pozas (Thomasson 1963, p. 103) y en plancton (Thomasson 1963, p. 68, como *P. tetras* var. *tetraodon* (Corda) Hansgirg 1886); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 14).

Pediastrum sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 6, fig. D).

COCCOMYXACEAE

Elakatothrix Wille, 1898.

E. gelatinosa Wille, 1898.
Prov. Valdivia, Lago Puyehue, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

ULOTHRICALES

ULOTHRICACEAE

Geminella Turpin, 1828.

G. interrupta (Turpin) Lagerheim, 1883.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

Gloeotila Kuetzing, 1843.

G. mucosa Kuetzing
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

Stichococcus Naegeli, 1849.

St. subtilis (Kuetzing) Klercker, 1896.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9, como *Ulothrix subtilis* Kuetzing).

Ulothrix Kuetzing, 1836.

U. implexa (Kuetzing) Kuetzing, 1849.
Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 55).

U. tenerrima Kuetzing, 1843.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 4, fig. F).

U. variabilis Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 4, fig. H).

Ulothrix sp.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Uronema Lagerheim, 1887

U. africanum Borge, 1928
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

MICROSPORACEAE

Microspora Thuret, 1850.

M. stagnorum (Kuetzing) Lagerheim, 1887.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Bahía Orange (Hariot 1889, p. 24, como *Ulothrix stagnorum* Kuetzing), Patagonia (Borge 1901, p. 11).

CYLINDROCAPSACEAE

Cylindrocapsa Reinsch, 1867.

C. conferta West, 1892.
Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos y en rocas en Cascada de los Novios, Río Peulla (Thomasson 1963, p. 40).

Cylindrocapsa sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

ULVALES

ULVACEAE

Enteromorpha Link, 1820

E. bulbosa Mont.
Prov. Aconcagua, Zapallar, en lagunitas inmediatas al mar, en el Pangue y en el Mar Bravo (Johow 1945, p. 22).

E. prolifera (Mueller) J. Agardh, 1883.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

Monostroma Thuret, 1854.

M. membranacea West et West
Prov. Santiago, Santiago, Hospital (Espinosa 1923, p. 94).

PRASIOLACEAE

Prasiola Agardh, 1821.

P. antarctica Kuetzing
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

P. tessellata Kuetzing
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Bahía Orange (Hariot 1889, p. 29).

CHAETOPHORALES

CHAETOPHORACEAE

Chaetophora Schrank, 1789.

Ch. elegans (Roth) C.A. Agardh, 1812.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en rocas sumergidas y en aguas corrientes cerca del lago (Thomasson 1963, p. 24, fig. 39:12); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

Ch. pisiformis (Roth) Agardh, 1812.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 4, fig. F); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

Desmococcus Brand, 1925.

D. vulgaris Brand, 1925.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 93, como *Pleurococcus vulgaris* Naegeli).

Draparnaldia Bory, 1808.

D. glomerata (Vaucher) Agardh forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

Draparnaldia sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

Microthamnion Naegeli, 1849.

M. kuetzingianum Naegeli in Kuetzing, 1849.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 11).

Stigeoclonium Kuetzing, 1843.

S. aestivale (Hazen) Collins, 1909.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 94).

S. amoenum Kuetzing, 1845.
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 94).

S. longipilum Kuetzing emend. Nurul-Islam, 1963.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 4, fig. M, como *Stigeoclonium fastigiatum* (Ralfs) Kuetzing).

S. lubricum (Dillwyn) Kuetzing, 1845.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 43, fig. 39:11).

S. tenue (Agardh) Kuetzing, 1843.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

Stigeoclonium sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

APHANOCHAETACEAE

Aphanochaete A. Braun, 1849.

A. repens A. Braun, 1851.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 73); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10).

CHAETOSPHAERIDIACEAE

Chaetosphaeridium Klebahn, 1892.

Ch. globosum (Nordstedt) Klebahn, 1893.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63, fig. 39:10); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 10), Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 23).

COLEOCHAETACEAE

Coleochaete Brébisson, 1844.

C. orbicularis Pringsheim, 1860.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

C. scutata Brébisson, 1844.
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

TRENTEPOHLIALES

TRENTEPOHLIACEAE

Trentepohlia Martius, 1817.

T. aurea Linnaeus
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra (Münster Ström 1953, p. 88).

T. jolithus (Linnaeus) Wallroth, 1833.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 11).

T. polycarpa Nees et Montagne
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 94); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Wollaston (Hariot 1889, p. 23).

OEDOGONIALES

OEDOGONIACEAE

Bulbochaete Agardh, 1817.

B. crenulata Pringsheim, 1858.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

B. rectangularis Wittrock, 1870.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

Bulbochaete sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, pozas (Thomasson 1963, p. 101).

Bulbochaete sp.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

Bulbochaete sp.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Bulbochaete sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

Oedogonium Link, 1820.

O. capilliforme Kuetzing, Wittrock, 1853, 1872.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

O. capilliforme var. *australe* Wittrock, 1886.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

O. ciliatum (Hassall) Pringsheim, 1856.
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 94).

O. crispum (Hassall) Wittrock, 1874.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

O. fasciatum Kuetzing
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 4, fig. 1).

O. fragile Wittrock, 1870.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

O. grande Kuetzing, Wittrock, 1845, 1833.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 4, fig. K, como *Oedogonium landsboroughii* (Hassal) Wittrock var. *gemelliparum* (Pringsheim) Wittrock).

O. macrandrium Wittrock, 1870.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 4, fig. N).

O. macrospermum West et West fma. *patagonicum* Hirn et Borge; Borge,
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

O. nodulosum Wittrock, 1872.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

O. pringsheimii Cramer, Wittrock, var. *nordstedtii* Wittrock, 1877.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

O. varians Wittrock et Lundell forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 8).

O. undulatum (Brébisson) Braun; Wittrock, 1870.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson 1963, p. 63, fig. 39: 4-5).

O. undulatum forma Hirn, 1900.
Prov. Santiago, Santiago, El Volcán (Espinosa 1923, p. 94).

Oedogonium sp.
Prov. Aconcagua, Zapallar, El Cajón (Johow 1945, p. 21).

Oedogonium sp.
Prov. Valparaíso, Islas Masatierra, Masafuera e Isla de Pascua (Münster Ström 1953, p. 87).

Oedogonium sp.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Oedogonium sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

Oedogonium sp.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

Oedogonium sp.
Prov. Valdivia, Lago Ranco, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Oedogonium sp.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Oedogonium sp.
Prov. Chiloé, Castro (Espinosa 1917, pp. 56 y 83).

Oedogonium sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 9).

Oedogonium sp.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 23).

SIPHONOCLADALES

CLADOPHORACEAE

Chaetomorpha Kuetzing, 1845.

Ch. clavata (Agardh) Kuetzing
Prov. Curicó,Dpto. Vichuquén, Paredones (Moore 1926, p. 388).

Rhizoclonium Kuetzing, 1843.

R. casparyi Harvey
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 44, lám. 4, fig. J).

R. hieroglyphicum (Agardh) Kuetzing
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra (Münster Ström 1953, p. 88).

Cladophora Kuetzing, 1843.

Cl. fracta (Dillwyn) Kuetzing
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra (Münster Ström 1953, p. 88).

Cl. glaucenscens (Griffith) Hoocker et Harvey, 1847.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Hermita, Cabo de Hornos (Hariot 1889, p. 20).

Cl. glomerata (Linnaeus) Kuetzing, 1843.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 4, fig. A); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 11).

Cl. rivularis (Linnaeus) Van den Hoek, 1963.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 4, fig. B y O).

Cladophora sp.
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra (Münster Ström 1953, p. 88).

Cladophora sp.
Prov. Curicó, Dpto. Vichuquén, Paredones (Moore 1926, p. 388).

Cladophora sp.
Prov. Linares, Dpto. Cachapoal, Parral, Los Bronces (Espinosa 1924, p. 88).

Cladophora sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 12).

ZYGNEMATALES

ZYGNEMATACEAE

Mougeotia C.A. Agardh, 1824.

M. scalaris Hassall, 1842.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16).

Mougeotia sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. N).

Mougeotia sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas (Thomasson 1963, p. 101).

Mougeotia sp.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Mougeotia sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16).

Mougeotia sp.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1901, p. 24).

Spirogyra Link, 1820.

Sp. arcta (Agardh) Kuetzing, 1845.
Prov. Santiago, Santiago (Solari, 1963, p. 45, lám. 2, fig. O).

Sp. bellis (Hassall) Cleve, 1868.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. D); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102).

Sp. calospora Cleve, 1868.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Sp. catenaeformis (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. P, como *Sp. affinis* (Hassall) Petit), Santiago (Espinosa 1923, p. 93); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Sp. condensata (Vaucher) Czurda, 1932.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45).

Sp. decimina (Mueller) Kuetzing, 1845.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig H), Santiago (Espinosa 1923, p. 93).

Sp. flavescens (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. Q).

Sp. gracilis (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. B).

Sp. inaequalis Kuetzing
Prov.Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. L).

Sp. longata (Vaucher) Kuetzing, 1843.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. C); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Sp. neglecta (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. M).

Sp. nitida (Dillwyn) Link, 1820.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. K), Santiago (Espinosa 1923, p. 93); Prov. Curicó, Dpto. Vichuquén, Paredones (Moore 1926, p. 388).
Sin localidad (Gay 1852, p. 386).

Sp. porticalis (Mueller) Petit, 1880, emend. Krieger
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Sp. quadrata (Hassall) Petit forma *tenuior* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Sp. quinina Kuetzing, 1845.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. Q).

Sp. rivularis Rabenhorst in Seckt, 1929.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. D).

Sp. setiformis (Roth) Kuetzing, 1845.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. R, como *Sp. jugalis* (Dillwyn) Kuetzing).

Sp. stictica (Smith) Petit
Prov. Aconcagua, Zapallar, en el agua del Cajón y en el Pangue (Johow 1945, p. 21).

Sp. submaxima Transeau, 1914.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Sp. tenuior (Nordstedt) Kolkwitz et Krieger, 1941.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. P, como *Sirogonium sticticum* Kuetzing), Santiago (Espinosa 1923, p. 93, como *Spirogyra stictita* (Engl. Bot.) Wille).

Sp. tenuissima (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Sp. teodoresci Transeau, 1934.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102).

Sp. ternata Ripart, 1876.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. M).

Sp. varians (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 93).

Sp. varians forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Spirogyra sp.
Prov. Valparaíso, Islas de Juan Fernández, en las inmediaciones del desembarcadero de la Bahía Cumberland (Johow 1896, p. 203).

Spirogyra sp.
Prov. Valparaíso, Islas Masatierra, Masafuera e Isla de Pascua (Münster Ström 1953, p. 87).

Spirogyra sp.
Prov. Valparaíso, Islas Masatierra, Masafuera e Isla de Pascua (Münster Ström 1953, p. 87).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 6, fig. H).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 6, fig. C).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 5, fig. C).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 5, fig. L).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 5, fig. A).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 6, fig. A).

Spirogyra sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 5, fig. G).

Spirogyra sp.
Prov. Curicó, Dpto. Vichuquén, Paredones (Moore 1926, p. 388).

Spirogyra sp.
Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 56).

Spirogyra sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en rocas al lado del lago (Thomasson 1963, p. 23).

Spirogyra sp.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

Spirogyra sp.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Spirogyra sp.
Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos y en rocas en Cascada de los Novios (Thomasson 1963, p. 40).

Spirogyra sp.
Prov. Chiloé, Castro (Espinosa 1917, pp. 56 y 83).

Spirogyra sp.
Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198).

Zygnema Agardh, 1817.

Z. cruciatum (Vaucher) Agardh, 1824.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. G).

Z. ericetorum (Kuetzing) Hansgirg, 1886.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16, como *Zygogonium ericetorum* Kuetzing), Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 24, como *Zygogonium ericetorum* Kuetzing var. *terrestre* Kirchner).

Z. insigne (Hassall) Kuetzing, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. F).

Z. tenue Kuetzing, 1845.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. E, como *Zygnema stellinum* var. *tenue* Rabenhorst).

Z. vaucherii Agardh, 1824.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Bahía Orange (Hariot 1889, p. 15).

Zygnema sp.
Prov. Valparaíso, Islas Masatierra y Masafuera, en arroyo (Münster Ström 1953, p. 87).

Zygnema sp.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

Zygnema sp.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

Zygnema sp.
Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos y en rocas en Cascada de los Novios, Río Peulla (Thomasson 1963, p. 40).

Zygnema sp.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 16).

MESOTAENIACEAE

Cylindrocystis Meneghini, 1838.

Cyl. brebissonii Meneghini, 1838.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 26, fig. 1); Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 30).

Cyl. crassa De Bary, 1858.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 26, fig. 2).

Gonatozygon De Bary, 1856

G. aculeatum Hastings, 1892.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Lo Méndez (Parra 1975, p. 27, figs. 7 y 8); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

G. brebissonii De Bary, 1858.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 27, fig. 9).

G. kinahani (Archer) Rabenhorst, 1868.
Prov. Concepción, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 27, fig. 10) .

G. monotaenium De Bary, 1856.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 27, figs. 14-16); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963 ,p. 56).

G. pilosum Wolle, 1882.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 27, figs. 11-13).

Mesotaeninum Naegeli, 1849.

Mesotaenium sp.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. K).

Netrium (Naegeli) Itzsigsohn et Rothe, 1856.

N. digitus (Ehrenberg) Itzsigsohn et Rothe, 1856.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 26, fig. 3; Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Calafquén y Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

N. digitus var. *lamellosum* (Brébisson) Groenblad, 1920.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

N. digitus var. *rectum* Krieger, 1933.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 26, fig. 5); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56, fig. 38: 16).

N. interruptum (Brébisson) Luetkemueller, 1902.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parral 1975, p. 26, fig. 5).

N. interruptum var. *interruptum* fma. *minus (Borge) Kossinskaja, 1952.*
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 27, fig. 6).

Spirotaenia Brébisson, 1844.

Sp. minuta Thuret, 1856.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 29).

Sp. obscura Ralfs, 1848.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 29).

DESMIDIACEAE

Actinotaenium (Naegeli) Teiling, 1954.

A. capax (Joshua) Teiling var. *minus* (Schmidle) Teiling, 1954.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64).

A. cucurbitum (Bisset) Teiling, 1954.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 35, fig. 80).

A. elongatum (Raciborski) Teiling, 1954.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68, fig. 38:15).

A. minutissimum (Nordstedt) Teiling, 1954.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 35, fig. 81).

Arthrodesmus Ehrenberg, 1838.

A. incus (Brébisson) Hassall, 1845.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Puerto Augusto (Borge 1906, p. 24).

A. octocornis Ehrenberg
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 13, fig. 31).

Bambusina Kuetzing, 1845.

B. brebissoni Kuetzing, 1845.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 50, fig. 172).

B. moniliformis (Ehrenberg) Thomasson
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 58, fig. 38:20).

Closterium Nitzsch, 1817.

Cl. abruptum W. West, *1892.*
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

Cl. acerosum (Schrank) Ehrenberg, 1828.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. J), Santiago (Espinosa 1923, p. 93); Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 56, lám. 11, fig. 5), Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Arroyo Leonera y Laguna La Posada (Parra 1975, p. 28, fig. 17); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 18).

Cl. acerosum var. elongatum Brébisson, 1856.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. D).

Cl. aciculare T. West, 1860.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 299, lám. II, fig. 1); Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 28, fig. 44); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203), Lago Calafquén (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Cl. acutum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 28, fig. 45), Laguna Verde (Parra 1973, p. 13, figs. 32 y 33).

Cl. acutum var. *variabile* (Lemmermann) Krieger, 1937.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 299, lám. II, figs. 3 y 4); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Cl. archerianum Cleve in Lundell, 1871.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 (Parra 1975, p. 28, fig. 22); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

Cl. calosporum Wittrock, 1869.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 y Laguna Pineda (Parra 1975, p. 28, fig. 25).

Cl. cynthia De Notaris, 1867.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Cl. cynthia var. *jenneri* (Ralfs) Krieger, 1937.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto, como *Cl. jenneri* Ralfs (Borge 1906, p. 30).

Cl. delpontei (Klebs) Wolle, 1885.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 28, figs. 34 y 35).

Cl. dianae Ehrenberg, 1838.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera (Parra 1975, p. 29, figs. 26-31); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 30).

Cl. dianae var. *brevis* (Wittrock) Petkoff, 1910.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 19, como *Closterium excavatum* Borge, 1901).

Cl. ehrenbergii Meneghini, 1840.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Río Andalién puente 3, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 29, fig. 18); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46 y en pozas cerca del lago, p. 101 y 102); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 20).

Cl. ehrenbergii var. *malinvernianum* (De Notaris) Rabenhorst, 1868.
Prov. Concepción, Arroyo Leonera (Parra 1975, p. 29, figs. 19 y 20).

Cl. gracile Brébisson, 1839.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3 y Laguna Lo Méndez (Parra 1975, p. 29, fig. 43), Concepción, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Parra et al. 1974, p. 113); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 18), Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 30).

Cl. kuetzingii Brébisson, 1856.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 29, figs. 38-40), Concepción, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Parra et al. 1974, p. 113); Prov. Valdivia, Lago Calafquén y Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 20).

Cl. lanceolatum Kuetzing, 1845.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 18).

Cl. leiblenii Kuetzing, 1833.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. E); Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198), Patagonia (Borge 1901, p. 19).

Cl. libellula Focke in Krieger, 1937.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 30, figs. 36 y 37); Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto y Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 30, como *Penium libellula* Focke, 1847).

Cl. libellula var. *intermedium* (Roy et Bisset) G.S. West, 1914.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 30, como *Penium closterioides* fma. *minor* Schmidle).

Cl. libellula var. *interruptum* (West et West) Donat, 1926.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

Cl. lineatum Ehrenberg, 1835.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 299, lám. II, fig. 2); Prov. Concepción, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 30, figs. 32 y 33).

Cl. littorale Gay, 1884.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 (Parra 1975, p. 30, fig. 42).

Cl. lunula (Mueller) Nitzsch, 1817.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 18).

Cl. macilentum Brébisson, 1856.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Cl. malmei Borge, 1903.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Cl. moniliferum (Bory) Ehrenberg, 1838.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. D); Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera (Parra 1975, p. 30, fig. 21), Concepción, en estadios larvales de ***Caudiverbera caudiverbera*** (Linnaeus) (Parra et al. 1974, p. 113); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton y en pozas a orillas del lago (Thomasson 1963, pp. 46 y 102); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 20).

Cl. parvulum Naegeli, 1849.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 30, fig. 23); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 18), Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 30).

Cl. parvulum var. *angustum* West et West, 1900.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 30, fig. 24).

Cl. praelongum Brébisson, 1856.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 18).

Cl. pritchardianum Archer, 1862.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas a orillas del lago (Thomasson 1963, p. 102).

Cl. pronum Brébisson, 1856.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 31, fig. 41); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 20).

Cl. pseudolunula Borge, 1909.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas (Thomasson 1963, p. 101).

Cl. ralfsii Brébisson, 1845.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

Cl. ralfsii var. *inmane* Cushman, 1908.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Cl. rostratum Ehrenberg, 1832.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45).

Cl. setaceum Ehrenberg, 1834.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, en pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Cl. striolatum Ehrenberg, 1832.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 30).

Cl. striolatum var. *borgei* (Borge) Krieger, 1937.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 30, como *Closterium magellanicum* Borge, 1901).

Cl. toxon W. West, 1892.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

Cl. tumidulum Gay, 1884.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 19).

Cl. tumidum Johnson, 1895.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901,p. 18).

Cl. turgidum Ehrenberg, 1838.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 31, figs. 46 y 47).

Cl. venus Kuetzing, 1845.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204), Lago Pellaifa, plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 68 y 103); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 19).

Cosmarium Corda, 1834.

C. amoenum Brébisson, 1848.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

C. amoenum var *mediolaeve* Nordstedt, 1887.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 26).

C. angulosum Brébisson var. *concinnum* (Rabenhorst) West et West, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 25, como *C. concinnum* (Rabenhorst) Reinsch).

C. araucaniensis Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 68), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64).

C. bioculatum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 2, fig. I); Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 36, fig. 84).

C. bioculatum var. *depressum* (Schaarschmidt) Schmidle, 1894.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 36, fig. 85).

C. binum Nordstedt in West et West, 1902.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 36, fig. 116).

C. bipunctatum Boergesen, 1890.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 36, fig. 111).

C. bireme Nordstedt, 1869.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 36, fig. 98).

C. bireme var. *huzelii* Foerster, 1969.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 36, fig. 99.)

C. blyttii Wille, 1880.
Prov. Concepción, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 37, fig. 95).

C. blyttii var. *novae-sylvae* West et West, 1897.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

C. botrytis Meneghini, 1840.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Calafquén y Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 20), Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

C. botrytis var. *depressum* West et West, 1905.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

C. botrytis var. *tumidum* Wolle, 1884.
Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

C. calcareum Wittrock, 1872.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 26).

C. circulare Reinsch, 1867.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna Lo Méndez (Parra 1975, p. 37, fig. 87).

C. circulare var. *minus* Hansgirg, 1888.
Prov. Concepción, Laguna Lo Méndez (Parra 1975, p. 37, fig. 88).

C. connatum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 37, fig. 121); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

C. contractum Kirchner, 1878.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 37, fig. 83); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 24).

C. contractum var. *ellipsoideum* (Elfving) West et West, 1902.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:5); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

C. conspersum Ralfs var. *subrotundatum* West, 1892.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21, como *Cosmarium latum* Brébisson).

C. corumbense Borge forma Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 35:9).

C. crenatum Ralfs, 1844.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 22).

C. crenatum forma Nordstedt, 1872.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23).

C. cucumis Corda ex Ralfs, 1834.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23), Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 27).

C. cucurbitum (Bisset) Luetkemueller var. *magellanicum* (Teiling) Krieger [et Gerloff, 1969.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 29, fig. 7, como ***Penium magellanicum*** Borge 1906).

C. denticulatum Borge var. *perspinosum* Groenblad, 1944.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

C. depressum (Naegeli) Lundell, 1871.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 37, fig. 89).

C. depressum var. *achondrum* (Boldt) West et West, 1905.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:2).

C. depressum var. *circulare* Krieger et Gerloff, 1962.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 38, fig. 90).

C. depressum (Naegeli) Lundell var. *planctonicum* Reverdin, 1919.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:3, como ***C. subtumidum*** var. *klebsii* (Gutwinski) West et West); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 69, como *C. subtumidum* var. *klebsii*); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195, como *C. abbreviatum* var. *planctonicum* West et West).

C. dichondrum West et West, 1895.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 38, fig. 103).

C. difficile Luetkemueller, 1892.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 (Parra 1975, p. 38, fig. 96); Prov. Cautín, Lago Villarrica, pozas (Thomasson 1963, p. 101).

C. difficile var. *dilatatum* Borge, 1925.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. dusenii Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 26).

C. dusenii var. *triquetrum* Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 26, como ***Euastrum dusenii*** n. sp. var. *triquetrum* n. var.).

C. elegantissimum Lundell fma. *minor* West, 1892.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

C. excentricum Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 25).

C. exiguum Archer, 1864.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23).

C. formosulum Hoff in Nordstedt, 1888.
Prov. Concepción, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 38, fig. 117).

C. granatum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 24), Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 27).

C. globosum Bulnheim, 1861.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 27).

C. hammeri Reinsch, 1878.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 24).

C. humile (Gay) Nordstedt var. *striatum* (Boldt) Schmidle, 1895.
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra (Münster Ström 1953, p. 87); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 22).

C. humile var. *substriatum* (Nordstedt) Schmidle, 1895.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 22).

C. incisum Joshua fma. *major* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23).

C. intermedium Delpin, 1877.
Prov. Santiago, Santiago (Sclari 1963, p. 45, lám. 1, fig. B).

C. isthmochondrum Nordstedt, 1873.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 38, fig. 102).

C. laeve Rabenhorst, 1868.
Prov.Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 93); Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna Lo Méndez, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 38, fig. 93); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 24, como *Cosmarium leiodermum* (Gay) Hansgirg).

C. laeve var. *octangulare* (Wille) West et West, 1908.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 39, fig. 94).

C. *lobatum* Boergesen var. *minus* (Smith) Groenblad, 1945.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 39, fig. 100).

C. *lundellii* Delpin var. *ellipticum* West et West, 1894.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102).

C. *magnificum* Nordstedt var. *patagonicum* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 26, lám. 2, fig. 14).

C. *melanosporum* Archer, 1883.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 39, fig. 86).

C. *meneghinii* Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. *minimum* West et West, 1895.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 39, fig. 82).

C. *monomazum* Lundell var. *polymazum* Nordstedt, 1873.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 39, fig. 101).

C. *montanum* Schmidle var. *pseudoregnesii* (West) Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 22).

C. *moniliforme* (Turpin) Ralfs, 1848.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

C. *moniliforme* var. *panduriformis* (Heimerl) Schmidle, 1895.
Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198, como *C. moniliforme* (Turpin) Ralfs fma. *panduriformis* Heimerl 1891).

C. *nitidulum* De Notaris, 1867.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. F); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:12); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 69), Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 69). En los dos últimos lagos como *Cosmarium subtumidum* Nordstedt var. *klebsii* (Gutw.) West et West, 1905.

C. *obtusatum* Schmidle, 1898.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 39, fig. 106).

C. *ochthodes* Nordstedt, 1875.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

C. *ochthodes* var. *amoebum* West, 1892.
Prov. Concepción, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 39, fig. 106); Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

C. ornatum Ralfs, 1844.
Prov. Concepción, Laguna La Posada, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 40, fig. 104), Concepción, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Parra et al. 1974, p. 113).

C. orthostichum Lundell var. *pumilum* Lundell, 1871.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 40, fig. 107).

C. ovale Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 40, fig. 112).

C. pachydermum Lundell, 1871.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 24), Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 27).

C. parallelum Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21).

C. parvulum Brébisson, 1856.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. I); Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 27).

C. phaseolus Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:10); Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 28).

C. portianum Archer, 1860.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 40, fig. 108); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

C. portianum var. *maius* Scott et Prescott, 1958.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. pseudanae Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 27, fig. 3).

C. pseudobotrytis (Gay) Squinab. var. *majus* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21, lám. 2, fig. 11).

C. pseudoconnatum Nordstedt, 1869.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 40, fig. 120); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1961, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

C. pseudoprotuberans Kirchner, 1878.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

C. pseudoprotuberans forma Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69, fig. 38:13).

C. pseudopyramidatum Lundell, 1871.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 40, fig. 119); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. pseudokirchneri Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 25, lám. 2, fig. 13).

C. pseudotinecense Groenblad, 1921.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 40, fig. 118).

C. punctulatum Brébisson, 1856.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. D); Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 41, fig. 110); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21).

C. punctulatum var. *subpunctulatum* (Nordstedt) Borge, 1901.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21).

C. pyramidatum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57), Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, pp. 101 y 102; además en la p. 101 como *C. pyramidatum* Brébisson var. *transitorium* (Heimerl) Irenée Marie); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, pp. 60 y 69) y como *C. pyramidatum* var. *transitorium* en el plancton del lago Calafquén (Thomasson 1963, p. 69).

C. pyramidatum Brébisson fma. *maxima* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 24).

C. pygmaeum Archer, 1864.
Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1901, p. 27).

C. quadratum Ralfs forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23).

C. quadrifarium Lundell fma. *major* Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 27).

C. quadrifarium fma. *octasticha* Nordstedt, 1888.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 35:8).

C. quadrum Lundell, 1871.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 41, fig. 109); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, pp. 101 y 102).

C. rectangulare Grunow forma Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:4).

C. regnesii Reinsch, 1867.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 13, figs. 34 y 35); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

C. regnesii var. *montanum* Schmidle, 1895.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. scorbiculosum Borge, 1903.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:7).

C. speciosissimum Schmidle, 1895.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 41, fig. 113).

C. speciosum Lundell var. *rectangulare* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21).

C. subarctoum (Lagerheim) Raciborski, 1892.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

C. subcrenatum Hantzsch in Rabenhorst, 1861.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23).

C. subgranatum (Nordstedt) Luetkemueller, 1902.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 25, como *C. meneghinii* Brébisson).

C. subprotumidum Nordstedt, 1876.
Prov. Concepción, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 42, fig. 114).

C. subprotumidum fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101, fig. 38:11).

C. subspeciosum Nordstedt, 1875.
Prov. Valparaíso, Isla Masatierra, entre musgos y rocas húmedas en Pangal (Münster Ström 1953, p. 86); Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Río Bío-Bío, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 41).

C. subspeciosum var. *validius* Nordstedt, 1887.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién, puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 41, fig. 115); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101),

Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:8); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 26).

C. subtumidum Nordstedt, 1878.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. subtumidum var. *borgei* Krieger et Gerloff, 1965.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 42, fig. 91).

C. teilingii Thomasson, 1963.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64, fig. 35:2-5), Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 69, fig. 35:2-5).

C. tetragonum (Naegeli) var. *lundellii* Cooke, 1887.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101, fig. 38:14).

C. tetraophthalmum Brébisson, 1848.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. J).

C. tetraophthalmum var. *patagonicum* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia(Borge 1901, p. 20, lám. 2, fig. 10).

C. tinctum Ralfs, 1848.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 25).

C. tinctum var. *intermedium* Nordstedt, 1887.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. trilobulatum Reinsch, 1867.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

C. trilobulatum var. *bioculatum* Krieger, 1932.
Prov. Concepción,Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 42, fig. 97).

C. turgidum Brébisson var. *minor* (Reinsch) Schmidle, 1895.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 23, lám. 2, fig. 12).

C. venustum (Brébisson) Archer var. *minus* (Wille)
Krieger et Gerloff, 1965.
Prov. Concepción,Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 42, fig. 92).

C. wittrockii Lundell, 1871.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 21, como *C. wittrockii* var. *schmidlei* Borge).

Cosmarium sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 300, lám. II, fig. 7).

Cosmarium sp.
Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 56, lám. 10, fig. 6).

Cosmarium sp.
Prov. Concepción, Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus).

Cosmarium sp.
Prov. Chiloé, Castro (Espinosa 1917, pp. 56 y 83).

Cosmarium sp.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1975, p. 195).

Cosmarium sp.
Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198).

Desmidium Agardh, 1824.

D. baileyi (Ralfs) De Bary, 1858.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 51, fig. 178).

D. baileyi var. *baileyi* fma. *tetragonum* Nordstedt, 1888.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 51, fig. 179).

D. cylindricum Greville, 1827.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 51, fig. 177).

D. swartzii Agardh, 1812.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 52, fig. 176); Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Euastrum Ehrenberg, 1832.

E. abruptum Nordstedt var. *subglaziowii* (Borge) Krieger, 1937.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 32, figs. 54 y 55).

E. acanthophorum Turner, 1892.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 32, fig. 63).

E. affine Ralfs, 1844.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

E. ansatum Ehrenberg, 1832.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 32, fig. 68); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 37:9).

E. ansatum var. *attenuatum* Schmidle, 1896.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

E. attenuatum Wolle, 1881.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27, como *Euastrum pectinatum* Brébisson var. *porrectum* Borge, 1901).

E. attenuatum var. *lithuanicum* Woloszynska, 1919.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64, fig. 37:13).

E. bidentatum Naegeli, 1849.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 32, figs. 56 y 57).

E. binale (Turpin) Ehrenberg, 1841.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 26).

E. binale (Turpin) Ehrenberg forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

E. binale (Turpin) var. *parallelum* Hirano, 1959.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 (Parra 1975, p. 33, fig. 66).

E. cuneatum Jenner var. *robustum* Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 25).

E. denticulatum (Kirchner) Gay, 1884.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 33, fig. 62); Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 26).

E. didelta Ralfs, 1844.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 33, fig. 64).

E. dubium Naegeli, 1849.
Prov. Concepción, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 33, fig. 61); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

E. dubium var. *ornatum* Woloszynska, 1919.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

E. elegans (Brébisson) Kuetzing, 1845.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 33, fig. 65).

E. evolutum (Nordstedt) West et West, 1896.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 33, fig. 58).

E. evolutum var. *glaziowii* (Borge) West et West, 1897.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 33, fig. 59).

E. evolutum var. *integrius* West et West, 1896.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103, fig. 37:11 y 12), Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

E. evolutum var. *perornatum* Scott et Croasdale, 1965.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 34, fig. 60).

E. gemmatum Brébisson in Ralfs, 1844.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 34, fig. 72).

E. humberti Bourrelly et Leboine, 1844.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 34, fig. 67).

E. inerme (Ralfs) Lundell var. *glabrum* Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 25).

E. insulare (Wittrock) Roy var. *silesiacum* Groenblad, 1926.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

E. johnsonnii West et West, 1897.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 34, fig. 69).

E. oblongum (Greville) Ralfs, 1844.
Prov. Concepción, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 34, figs. 70 y 71).

E. pinnatum Ralfs, 1848.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, pozas (Thomasson 1963, p. 101).

E. spinulosum Delponte, 1876.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 34, fig. 73).

E. subamoenum Schmidle, 1893.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

E. turneri W. West, 1893.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, pozas (Thomasson 1963, p. 101), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

E. validum West et West var. *glabrum* Krieger, 1937.
Prov. Concepción, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 34, figs. 74-76).

Euastrum sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 299, lám. II, fig. 15; lám. IV, fig. 1).

Hyalotheca Ehrenberg, 1841.

H. dissiliens (Smith) Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 50, fig. 169), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 58); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 70 y 103), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 70); Prov. Osorno, Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 70); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, planc-

ton (Thomasson 1963, p. 64); Prov. Magallanes, Lago Roca; plancton (Thomasson 1955, p. 198).

H. dissiliens var. *hians* Wolle, 1887.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 50, fig. 170).

H. mucosa (Mertens) Ehrenberg, 1840.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 50, fig. 171); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson 1963, p. 70); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Micrasterias Agardh, 1827.

M. cruxmelitensis (Ehrenberg) Hassall, 1845.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60, fig. 37:3).

M. denticulata Brébisson, 1835.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 35, fig. 77); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

M. radians Turner, 1892.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, en plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103).

M. radians var. *bogoriensis* (Bernard) G.S. West, 1909.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

M. radiata Hassall, 1845.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

M. radiosa Ralfs var. *ornata* Nordstedt fma. *elegantior* West, 1914.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 35, fig. 78); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 37:7-8 como *M. sol* (Ehrenberg) Kuetzing var. *elegantior* (West) Groenblad y como *M. sol* var. *ornata* Nordstedt).

M. rotata (Greville) Ralfs, 1844.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 37:1); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 24).

M. tetraptera West var. *longesinuata*
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 68 y 103).

M. truncata (Corda) Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 35, fig. 79); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101);

Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton y pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103), Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

Penium Brébisson, 1844.

P. margaritaceum (Ehrenberg) Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. N); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56); Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 68).

P. navicula Brébisson forma Borge, 1906.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 29).

P. spirostriolatum Barker, 1869.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 56).

Pleurotaenium Naegeli, 1849.

P. ehrenbergii (Brébisson) De Bary, 1858.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 31, fig. 51); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 38:19); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson 1963, p. 68).

P. ehrenbergii (Brébisson) De Bary forma Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 20).

P. ehrenbergii var. *undulatum* Schaarschmidt, 1884.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 31, fig. 52); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

P. coronatum (Brébisson) Rabenhorst, 1868.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

P. ovatum Nordstedt, 1877.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 31, fig. 48).

P. trabecula (Ehrenberg) Naegeli, 1849.
Prov. Santiago, Santiago (Espinosa 1923, p. 93, como *Pleurotaenium maximum* (Reinsch) Lundell); Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 31, fig. 49), Concepción (Parra et al. 1974, p. 113, en estadios larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus); Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 63).

P. trabecula var. *rectum* (Delpin) West et West, 1904.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 32, fig. 50).

P. truncatum (Brébisson) Naegeli, 1849.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 32, fig. 53).

Pleurotaenium sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 299, lám. II, figs. 5 y 6).

Sphaerozosma Corda, 1834.

Sph. aubertianum West, 1889.
Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71), Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 51, fig. 174); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 58); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64).

Sph. aubertianum var. *archeri* (Gutwinski) West et West, 1896.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64).

Sph. excavatum Ralfs var. *subquadratum* West et Carter, 1923.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Sph. laeve Nordstedt, 1870.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 51, fig. 173).

Sph. vertebratum (Brébisson) Ralfs, 1848.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 17).

Spondylosium Brébisson, 1844.

Sp. panduriforme (Heimerl) Teiling fma. *limneticum* (West et West) Teiling, 1957.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 58).

Sp. planum (Wolle) West et West, 1912.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 58); Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 202).

Staurastrum Meyen, 1829.

St. aculeatum (Ehrenberg) Meneghini, 1840.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 28).

St. alternans Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 44, fig. 139); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103, figs. 41:19 y 20).

St. anatinum Cooke et Wills fma. *denticulatum*
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, figs. 41:3 y 4).

St. anatinum var. *subfloriferum* Thomasson, 1963.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69, figs. 41:14).

St. arachne Ralfs var. *curvatum* West et West, 1903.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204).

St. arcuatum Nordstedt fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, pp. 58 y 108, figs. 42:12 y 13).

St. armigerum Brébisson var. *furcigerum* (Brébisson) Teiling
Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson1963, p. 57, fig. 42:17), Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103).

St. aspinosum Wolle fma. Thomasson, 1963.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69, figs. 42:21 y 22).

St. asterias Nygaard in Krieger, 1932.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 44, fig. 156); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, figs. 42:14 y 15).

St. asterioideum West et West var. *nanum* (Wille) Groenblad, 1948.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 45, fig. 149).

St. avicula Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 45, fig. 154).

St. avicula Brébisson fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46, figs. 42:7 y 8).

St. avicula var. *subarcuatum* (Wolle) West et West, 1894.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 45, fig. 153).

St. bibrachiatum Reinsch, 1867.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

St. bidentulum Nordstedt fma. *maior* Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, pp. 101 y 114, fig. 41:16).

St. bienneanum Rabenhorst, 1862.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 45, fig. 136).

St. brachiatum Ralfs, 1845.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 41:9).

St. brebissonii Archer, 1861.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 28).

St. brebissonii var. *maximum* Cedercreutz, 1932.
Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. brevispinum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3 (Parra 1975, p. 45, fig. 137l); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

St. chaetopus Hinode, 1967.
Prov. Concepción, Laguna Lo Méndez (Parra 1975, p. 45, fig. 160).

St. cingulum (West et West) Smith var. *obesum* G.M. Smith, 1922.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

St. cingulum var. *ornatum* Irénée-Marie, 1949.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

St. corpulentum Thomasson, 1955.
Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, pp. 198 y 218).

St. crenulatum (Naegeli) Delpin, 1877.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 13, fig. 36).

St. denticulatum (Naegeli) Archer, 1861.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

St. dilatatum Ehrenberg in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 46, fig. 142); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

St. dilatatum fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101, figs. 41:17 y 18).

St. dispar Brébisson fma. West et West, 1911.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

St. disputatum West et West var. *extensum* (Borge) West et West, 1911.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 46, fig. 138).

St. echinatum Brébisson, 1848.
Prov. Santiago, Santiago (Solari 1963, p. 45, lám. 1, fig. G).

St. excavatum West et West var. *minimum* Bernard, 1908.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, pp. 203 y 220); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson 1963, p. 69).

St. furcatum (Ehrenberg) Brébisson, 1856.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

St. furcigerum Brébisson in Meneghini, 1840.
Prov. Concepción, Laguna Pineda y Laguna La Posada (Parra 1975, p. 46, fig. 155); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28), Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198).

St. galpinii Claasen, 1956 in Thomasson, 1960.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

St. gladiosum Turner in West, West et Carter, 1923.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 46, fig. 143); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, pp. 60 y 103).

St. gracile Ralfs, 1845.
Prov. Concepción, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 46, fig. 159).

St. grande Bulnheim var. *parvum* West fma. Thomasson, 1963.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. grande var. *rotundatum* West et West, 1896.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 41:21).

St. hexacerum (Ehrenberg) Wittrock, 1872.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28, como *St. tricorne* (Brébisson) Meneghini).

St. iotanum Wolle, 1884.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 14); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

St. irregulare West, 1894.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 14, fig. 37).

St. iversenii Nygaard, 1949.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 14, fig. 38).

St. iversenii var. *americanum* Scott et Groenblad, 1957.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 14, fig. 39).

St. johnsonii West et West, 1894.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 300, lám. II, figs. 8 y 9; lám. IV, fig. 2).

St. laeve Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 46, fig. 164); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 42:2).

St. leptacanthum Nordstedt in West, 1898.
Prov. Concepción, Río Bío-Bío, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 46, fig. 165).

St. leptocladum Nordstedt in Wolle, 1884.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 300, lám. II, fig. 11); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 14, fig. 40), Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 47, fig. 163).

St. leptocladum var. *cornutum* Wille, 1884.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 42:18).

St. longipes (Nordstedt) Teiling, 1946.
Prov. Concepción, Laguna Lo Méndez (Parra 1975, p. 47, fig. 161).

St. longipes var. *evolutum* (West et West) Thomasson, 1955.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, pp. 204 y 220).

St. longiradiatum West et West, 1896.
Prov. Concepción, Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973, p. 56, lám. 11, figs. 5 y 6).

St. manfeldtii Delpin var. *annulatum* West et West, 1902.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 47, fig. 162).

St. megacanthum Lundell fma. Borge 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28).

St. muticum Brébisson, 1840.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 47, fig. 133); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

St. nuduliferum Groenblad fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

St. orbiculare Ralfs in West et West, 1911.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 47, fig. 134); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

St. orbiculare var. *depressum* Roy et Bisset, 1886.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 47, fig. 135).

St. oxyacantha Archer var. *patagonicum* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28).

St. paradoxum Meyen, 1828.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 301, lám. IV, figs. 4 y 5); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198), Patagonia (Borge 1901, p. 28).

St. paradoxum var. *parvum* West, 1892.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

St. perundulatum Groenblad, 1920.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

St. pingue Teiling, 1942.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46); Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. pingue var. *tridentata*
Prov. Valdivia, Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. pinnatum Turner var. *reductum* Krieger, 1932.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 48, fig. 148).

St. planctonicum Teiling fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. polymorphum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 15, figs. 41 y 42), Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Bío-Bío, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 48, fig. 150); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28).

St. polymorphum var. *cinctum* Messikormmer
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 48, fig. 151).

St. proboscideum (Brébisson) Archer, 1861.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60. fig. 42:1).

St. proboscideum (Brébisson) Archer fma. Thomasson, 1963.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101, fig. 42:9).

St. pseudosebaldii Wille fma. Thomasson, 1959.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46).

St. punctulatum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 (Parra 1975, p. 48, fig. 140); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101), Lago Huilipilún, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. punctulatum fma. Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28).

St. quadrangulare Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 48, fig. 145).

St. quadrangulare var. *contectum* (Turner) Groenblad, 1945.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10 (Parra 1975, p. 48, fig. 146); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103, figs. 41:7 y 8).

St. rectangulare Borge fma. *minor* Fritsch
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

St. rotula Nordstedt, 1870.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 48, figs. 166 y 167).

St. rotula var. *smithii* (Smith) Thomasson
Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 102, figs. 41:5 y 60), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton

(Thomasson 1963, p. 69), Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Osorno, Lago Rupanco y Lago Bonita, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64), Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. santessoni Thomasson, 1955.
Prov. Valdivia, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, pp. 206 y 220).

St. sebaldii Reinsch var. *ornatum* Nordstedt, 1873.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. sebaldii var. *ornatum* fma. *planctonica* (Luetkemueller) Teiling, 1947.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 47), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, pp. 57 y 118, figs. 40:10 y 42:19; Prov. Valdivia, Lago Calafquén y Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

St. sebaldii var. *brasiliense* Boergesen
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, pp. 209 y 218, figs. 2:3-6).

St. setigerum Cleve, 1864.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 49, fig. 144); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

St. sexcostatum Brébisson var. *productum* West, 1892.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 49, fig. 152).

St. smithii Teiling
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 15, fig. 43); Prov. Valdivia, Lago Calafquén (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64).

St. spongiosum Brébisson in Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 49, fig. 168).

St. striolatum (Naegeli) Archer, 1861.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 49, fig. 141); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge 1906, p. 28).

St. striolatum fma. *minor* Borge, 1901.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

St. subavicula West et West var. *tyrolense* Schmidle
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103, figs. 42:3-5).

St. subgrande var. *convexum* Scott et Prescott, 1958.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, pp. 69 y 120, figs. 38:6).

St. suborbiculare West et West, 1896.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, en pozas cerca del lago (Thomasson 1963, p. 101).

St. subpolymorphum Borge
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103, figs. 42:10 y 11).

St. tetracerum Ralfs, 1845.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 301, lám. II, fig. 14); Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 15, figs. 44 y 45), Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Río Bío-Bío, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 49, fig 158); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 47), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28).

St. tetracerum var. *biverruciferum* Groenblad, 1921.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 15, fig. 46).

St. tetracerum var. *evolutum* West et West, 1905.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 47); Prov. Osorno, Lago Rupanco (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue y Todos los Santos (Thomasson 1963, p. 69).

St. tetracerum fma. *trigona* Lundell, 1871.
Prov. Concepción, Laguna Verde (Parra 1973, p. 15); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

St. tohopekaligense Wolle, 1885.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

St. tohopekaligense var. *brevispinum* G.M. Smith in Irénée-Marie, 1939.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

St. trifidum Nordstedt var. *inflexum* West et West, 1896.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 49, fig. 147).

St. urinator Smith var. *brasiliense* Groenblad, 1945.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 47, fig. 42:20).

St. valdivianum Thomasson
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60).

St. valdiviense Thomasson,, 1955.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 47); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 59), Lago Calafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 59), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 69, fig. 42:16).

St. vestitum Ralfs, 1848.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 50, Fig. 157).

Staurastrum sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 300, lám. II, fig. 10; lám. IV, fig. 3).

Staurastrum sp.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 300, lám. II, fig. 11).

Staurastrum sp.
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72).

Staurastrum sp.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén (Thomasson 1963, p. 58, fig. 42:6).

Staurastrum sp.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, pp. 60 y 125, fig. 42:6).

Staurastrum sp.
Prov. Llanquihue, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

Staurodesmus Teiling, 1948.

Std. convergens (Ehrenberg) Teiling, 1948.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 43, fig. 123); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46, fig. 34:14), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 34:12); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas y plancton (Thomasson 1963, p. 103).

Std. convergens var. *maximum* fac. *dickiei* (Ralfs) Thomasson, 1955.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Std. convergens fma. Scott et Groenblad, 1957.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

Std. crassus (West) Florin, 1957.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

Std. curvatus (Turner) Thomasson, 1957.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 205); Prov. Magallanes, Lago Fagnano (Thomasson 1955, p. 195).

Std. cuspidatus (Brébisson) Teiling, 1948.
Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971, p. 300, lám. II, fig. 13); Prov. Concepción, Laguna Pineda, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 43, fig. 125), Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 64).

Std. cuspidatus var. *acuminatus* (Nygaard) Florin
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69, figs. 34:5 y 6).

Std. cuspidatus var. *divergens* Nordstedt, 1870.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 28).

Std. cuspidatus var. *maximum* West fac. *tricuspidatus* (Brébisson) Teiling
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Std. cuspidatus fac. *tricuspidatus* (Brébisson) Teiling.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206).

Std. dejectus (Brébisson) Teiling, 1954.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 43, fig. 131); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103).

Std. dejectus var. *patens* Nordstedt, 1887.
Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27, lám. 2, fig. 11).

Std. dickiei (Ralfs) Lillieroth, 1950.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 43, figs. 126 y 127); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103); Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 27).

Std. dickiei fma. Thomasson, 1963.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 60, fig. 34:4).

Std. dickiei var. *maximus* (West et West) Thomasson, 1963.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa (Thomasson 1963, p. 69).

Std. dickiei var. *rhomboideus* (West et West) Lillieroth, 1950.
Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 34:10).

Std. extensus (Borge) Teiling, 1967.
Prov. Concepción, Laguna Pineda (Parra 1975, p. 43, fig. 124).

Std. extensus var. *joshuae* (Gutwinski) Teiling, 1967.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57 como *Std. joshuae* fac. *joshuae*); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103 como *Std. joshuae* (Gutwinski) Teiling y como *Std. joshuae* var. *extensus*); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195 como *Std. joshuae* var. *longispinus* Thomasson).

Std. mamillatus (Nordstedt) Teiling, 1967.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 44, fig. 128).

Std. megacanthus (Lundell) Thunmark, 1948.
Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Std. patens (Nordstedt) Croasdale, 1957.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 44, fig. 132); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69, fig. 34:9).

Std. phimus (Turner) Thomasson, 1959.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103, fig. 34:11).

Std. sellatus Teiling fma. *brevispina* Thomasson
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 205); Prov. Magallanes, Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198).

Std. subulatus (Kuetzing) Thomasson
Prov. Concepción, Arroyo Leonera (Parra 1975, p. 44, fig. 130), Laguna Chica San Pedro, plancton (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57, fig. 34:7); Prov. Valdivia, Lago Quilleihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue, plancton (Thomasson 1963, p. 69).

Std. triangularis (Lagerheim) Teiling, 1948.
Prov. Concepción, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 44, fig. 129); Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57 como *Std. triangularis* var. *convergens* Thomasson, 1959).

Std. triangularis var. *subparalellus* (G.M. Smith) Thomasson
Prov. Arauco, Lago Lanalhue, plancton (Thomasson 1963, p. 72); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Std. triangularis var. *limneticus* Teiling, 1967.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 67); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, plancton (Thomasson 1963, p. 69), Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206), Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 204). En todos los lagos citados, como *Std. triangularis* fma. *curvispina* Thomasson.

Std. triangularis fac. *janus* Teiling, 1948.
Prov. Valdivia, Lago Riñihue, plancton (Thomasson 1955, p. 203); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Std. triangularis fac. *triangularis* Teiling, 1948.
Prov. Cautín, Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57).

Std. triangularis fac. *stroemii* Teiling, 1948.
Prov. Cautín, Lago Panguipulli, plancton (Thomasson 1955, p. 206); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195).

Teilingia Bourrelly, 1964.

T. granulata (Roy et Bisset) Bourrelly, 1964.
Prov. Concepción, Laguna Pineda, Laguna La Posada (Parra 1975, p. 50, fig. 175); Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963,

p. 103, como *Sphaerozosma granulatum* Roy et Bisset); Prov. Magallanes, Lago Fagnano, plancton (Thomasson 1955, p. 195, como *Sphaerozosma granulatum* Roy et Bisset), Lago Roca, plancton (Thomasson 1955, p. 198, como *Sphaerozosma granulatum* Roy et Bisset), Patagonia (Borge 1901, p. 17, como *Sphaerozosma granulatum* Roy et Bisset, 1886).

Tetmemorus Ralfs, 1844.

T brebissonii (Meneghini) Ralfs, 1844.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 29).

T brebissonii (Meneghini) Ralfs var. *attenuatus* Nordstedt
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 29).

T granulatus (Brébisson) Ralfs, 1844.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 28).

T laevis (Kuetzing) Ralfs, 1844.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 29).

Xanthidium Ehrenberg, 1837.

X. antilopaeum (Brébisson) Kuetzing, 1848.
Prov. Concepción, Río Andalién K. 10, Laguna Pineda, Río Andalién puente 3, Río Bío-Bío (Parra 1975, p. 42, fig. 122), Laguna Chica San Pedro (Thomasson 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Villarrica, plancton (Thomasson 1963, p. 46, figs. 34:15-17), Lago Pichilafquén, plancton (Thomasson 1963, p. 57); Prov. Valdivia, Lago Calafquén (Thomasson 1963, p. 69), Lago Pellaifa, plancton, pozas (Thomasson 1963, pp. 60 y 103), Lago Quilleihue (Thomasson 1963, p. 69).

X. dilatatum Nordstedt
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 24).

X. smithii Archer, 1860.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 25).

X. smithii var. *variabile* Nordstedt, 1887.
Prov. Magallanes, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge 1906, p. 25).

X. variabile (Nordstedt) West et West, 1900.
Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, pozas (Thomasson 1963, p. 103).

CHAROPHYCEAE

CHARALES

CHARACEAE

Chara Linneo ex Vaillant, 1719.

Ch. coronata Ziz, 1814.
Prov. Concepción, Coelemu (Espinosa 1923, p. 95).

Ch. foetida A. Braun fma. *longibracteata* A. Braun, 1834.
Prov. Valparaíso, San Antonio (Espinosa 1923, p. 95).

Ch. fragilis Desvaux, 1810.
Prov. Aconcagua, Zapallar, estero de Catapilco (Johow 1945, p. 24); Prov. Concepción, Coelemu (Espinosa 1923, p. 95).

Ch. fragilis Desvaux fma. *microptila normalis* Migula
Prov. Santiago, Malvilla (Espinosa 1923, p. 95).

Ch. intermedia A. Braun, 1836.
Chile. Sin localidad (Robinson 1906, p. 267).

Nitella Agardh, 1824.

N. clavata (Bert.) A. Braun
Prov. Santiago, Quinta Normal (Espinosa 1923, p. 95); Prov. Curicó, Dpto. Vichuquén, Querelema (Espinosa l.c.), Dpto. Vichuquén, Paredones (Moore 1926, p. 389).

N. clavata Kuetzing
Chile. Sin localidad. Braun 1839, p. 311; Gay 1854, p. 551; Philippi 1860, p. 56; H.J. Gorves 1911, p. 33; Espinosa 1923, p. 95; Moore 1926, p. 389.

N. flexilis (Linneo ex parte) Agardh var. *chilensis* A. Braun
Prov. Valdivia, Valdivia (Kuetzing 1849, p. 514; Wallman 1853, p. 38; Braun 1882, p. 34; Nordstedt 1889, p. 7).

N. lechleri (Braun) Horn af Rantzien
Chile. Sin localidad. Braun 1882, p. 89; Nordstedt 1889, p. 14; Horn af Rantzien 1950, p. 205.

Nitella sp.
Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson 1963, p. 37).

Nitella sp.
Prov. Curicó, Dpto. Vichuquén, Querelema (Espinosa 1923, p. 95).

Nitella sp.
Prov. Cautín, Dpto. Lautaro. Laguna San Pedro (Espinosa 1923, p. 95).

Tolypella (A. Braun) Leonhardi, 1863.

T. apiculata A. Braun
Prov. Valparaíso, Valparaíso (A. Braun 1882, p. 99).

BIBLIOGRAFIA

Agardh, C.A. 1824. Systema algarum. Vol. 1, 312 p. Lund.

Ahlstrom, E.H. et L.H. Tiffany. 1934. The Algal Genus *Tetrastrum*. Amer. J. Bot. 21:499-507.

Allegre, Ch. and T.L. jahn. 1943. A survey of the genus *Phacus* Dujardin (Protozoa; Euglenoidina). Trans. Amer. Microscop. Soc., 62(3):233-244, 40 figs.

Archer, W. 1863. Description of a new species of *Cosmarium* (Corda), of *Staurastrum* (Meyen), of two new species of *Closterium* (Nitzsch) and of *Spirotaenia* (Bréb.). Proc. Nat. Hist. Soc. Dublin 3, 2:78-85.

Ardissone, F. 1888. Le alghe della Terra del Fuoco raccolte dal Prof. Spegazzini R. Ist Lombardo Sc. et Lett., sér. 2, 21:208-215.

Bary, A. de. 1858. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten (Zygnemeen und Desmidieen). Leipzig, p. 1-91.

Bigeard, E. 1933. Le *Pediastrum* d'Europe. Publ. de la Rev. Algol. Paris, p. 1-192.

Borge, O. 1896. Australische Süsswasserchlorophyceen. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 22,3(9):1-32.

Borge, O. 1899. Uber tropische und subtropische Süsswasser-Chlorophyceen. (l.c.). 24, 3(12):1-33.

Borge, O. 1901. Süsswasseralgen aus Süd-Patagonien. (l.c.). 27(10):1-40, 2 láms.

Borge, O. 1903. Die Algen der Ersten Regnell'schen Expedition. 2. Desmidiacee.-Ark. Bot., 1(4):71-138.

Borge, O. 1906. Süsswasser-Chlorophyceen von Feuerland und Isla Desolación. Bot. Stu. tillägnade F.K. Kjellman Upsala; p. 1-34, 2 láms.

Borge, O. 1913. Beitrage zur Algenflora von Schweden. 2. Die Algenflora um den Torne-Träskee in Schwedisch Lappland. Bot. Not., p. 1-32; 49-64; 97-110.

Borge, O. 1918. Die von Dr. A. Löfgren in Sao Paulo gesammelten Süsswasseralgen. Ark. Bot., 15(13):1-108.

Borge, O. 1925. Die von Dr. F.C. Hoehne während der Expedition Roosevelt-Rondon gesammelten Süsswasseralgen. Ark. Bot., 19(17):1-56.

Borge, O. 1936. Beiträge zur Algenflora von Schweden. 5. Süsswasser-Algen aus den Stockholmer Schären. Ark. Bot., 28 A(6):1-58.

Borge, O. et A. Pascher. 1913. Zignemales 9. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... p. 1-51, 79 figs.

Bourrelly, P. 1951. Xanthophycées rares ou nouvelles. Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris), 2ª sér., 23(6):666-667.

Bourrelly, P. 1951. Volvocales rares ou nouvelles. Hydrobiologia 3:251-281.

Bourrelly, P. 1957. Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, phylogenie, systematique. Biblioteca Phycologica, 12(1971):1-412, 11 láms.

Bourrelly, P. 1963. Remarques sur quelques Eugleniens. Rev. Algol., 7:100-104.

Bourrelly, P. 1964. Une nouvelle coupure générique dans la famille des Desmidiées: le genre *Teilingia*. Rev. Algol., 2:187-191.

Bourrelly, P. 1966. I. Les Algues Vertes. Ed. N. Boubée & Cie, Paris, p. 1-511, 117 láms.

Bourrelly, P. 1968. II. Les Algues Jaunes et Brunes. Ed. N. Boubée & Cie, Paris, p. 1-438, 114 láms.

Bourrelly, P. 1970. III. Les Algues Bleues et Rouges. Ed. N. Boubée & Cie, Paris, p. 1-512, 134 láms.

Bourrelly, P. et R. Leboine. 1946. Notes sur quelques Algues d'eau douce de Madagascar (Mission H. Humbert 1937). Biol. Jaarb., 13:75-111.

Bourrelly, P. et E. Manguin. 1949. Contribution a l'étude de la flore algale d'eau douce de Madagascar: Le Lac de Tsimbazaza - Mém. Inst. Sc. Madagascar, Sér. B, Biol. Vég., 2:161-190.

Bourrelly, P. et E. Maguin. 1952. Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances. Paris, p. 1-281, 31 láms.

Brandham, P.E. 1967. Three new Desmid taxa from West Africa, including two asymetrical forms. Brit. Phycol. Bull., 3(2):189-193.

Brown, R.M. et H.C. Bold. 1964. Phycological studies. V. Comparatives studies of the algal genera *Tetracystis* and *Chlorococcum*. The University of Texas Publication, Publ. 6417:1-213.

Brunnthaler, J. 1915. Protococcales. In A. Pascher's Süsswasser-flora... 5, p. 52-205.

Carlson, G.W.F. 1913. Süsswasseralgen aus der Antarktis. Südgeorgien und den Falkland Inseln. Wiss. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped. 4.

Chaudefaud, M. 1960. Les végétaux non vasculaires (Cryptogamie). In M. Chadefaud et L. Emberger, Traité de botanique systematique 1:1-1018.

Chodat, R. 1902. Algues vertes de la Suisse. Matér. pour la Flore Crypt. Suisse, 1(3): 1-373, 263 figs.

Chodat, R. 1926. *Scenedesmus*. Etude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie. Revue d'Hydrologie, 3(3/4):71-258, 162 figs.

Cleve, P.T. 1864. Bidrag till Kannedomen om Sveriges Sottvattensalger of familien Desmidieae. Ofvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk. Akad., 20 (10):481-497.

Christensen, T. 1956. Studies on the genus *Vaucheria*. Bot. Not., 109:275-280.

Conrad, W. 1927. Le genre *Microglena* Ehrenberg. Arch. Protistenk., 60:417-439.

Conrad, W. 1933. Revision de genre *Mallomonas* Perty (1851) incl. *Pseudo-Mallomonas* Chodat (1920). Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, 56:1-82, 70 figs.

Conrad, W. 1934. Matériaux pour une monographie du genre *Lepocinclis* Perty. Arch. Protistenk., 82:203-249.

Croasdale, H. 1955. Freshwater algae of Alaska. I. Some Desmids from the interior. Farlowia, 4(4):513-565.

Croasdale, H. 1957. Freshwater algae of Alaska. I. Some Desmids from the interior. Part 2: Cosmariae concluded. Trans. Amer. Microscop. Soc., 76 (2): 116-158.

Croasdale, H. 1965. Desmids of Devon Island, N.W.T., Canada. Trans. Amer. Microscop. Soc., 84(3):301-335.

Czurda, V. 1932. Zygnematales. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 2(9); 1-232.

Daday, E.V. 1902. Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Mikrofauna von Chile. Természetr. Füz., 25.

Espinosa, M.R. 1917. Los alerzales de Piuchué. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 10:36-93.

Espinosa, M.R. 1923. Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Revista Chilena Hist. Nat., 27:93-95.

Etcheverry, H. 1958. Bibliografía de las Algas Chilenas. Revista Biol. Mar., 1:63-182.

Ettl, H. 1956. Ein Beitrag zur Systematik der Heterokonta. Bot Not., 109:411-445.

Ettl, H. 1957. Einige wenig bekannte und neue Heterokonten. Arch. Protistenk., 102:219-228.

Ettl, H. 1958. Zur Kenntnis der Klasse Volvophyceae. M.J. Komárek und H. Ettl. Algologische Studien, Praha, p. 207-289.

Ettl, H. 1958. Einige Bemerkungen zur Systematik der Ordnung Chlorangiales. In J. Komárek et H. Ettl, Algologische Studien, Praha, p. 291-336.

Ettl, H. 1965. Beitrag zur Kenntniss der morphologie der Gattung *Chlamydomonas* Ehrenberg. Arch. Protistenk., 108:271-430, láms. 27-37.

Fott, B. 1942. Die planktischen *Characium*. Arten Stud. Bot. cech., 5:156-166.

Fott, B. 1971. Algenkunde. Veb Gustav Fischer verlag Jena, p. 1-581, 295 figs.

Fott, B. 1972. In Huber-Pestalozzi, Das Phytoplankton, Die Süsswassers 16. Chlorophyceae, Tetrasporales, p. 1-116, 4 figs. in text, 47 láms.

Fott, B. et M. Novakova. 1969. A monograph of the genus *Chlorella*. The fresh water species. In Fott, B. (ed.), Studies in Phycology, p. 11-73, Academia, Praha.

Förster, K. 1963. Desmidiaceen aus Brasilien. Rev. Algol., N.S., 7(1):38-92.

Förster, K. 1964. Desmidiaceen aus Brasilien. 2. Bahia, Goyaz, Piauhy und Nord-Brasilien. Hydrobiologia, 23(3-4):321-505.

Förster, K. 1964. Einige Desmidiaceen aus der Umgebung von Addis Abeba. Rev. Algol., N.S., 7(3):223-236.

Förster, K. 1965. Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora von Nepal, Ergebn. Forsch. Unter. Nepal Himalaya, Khumbu Himal., 1(2):25-58.

Förster, K. 1966. Die Gattung *Haplozyga* (Nordst.) Racib. in Brasilien. Rev. Algol., N.S., 2:151-157.

Förster, K. 1969. Amazonische Desmidieen. Amazonia II, (1/2):5-116, 56 láms.

Förster, K. 1970. Beitrag zur Desmidieenflora von Süd-Holstein und der Hansestadt Hamburg. Nova Hedwigia, 20(1/2):253-411, 29 láms.

Förster, K. 1972. Desmidieen aus dem Südosten der Vereinigten Staten von Amerika. Nova Hedwigia, 23(2/3):515-644, 29 láms.

Fritsch, F.E. 1935. The structure and reproduction of algae. Vol. I. Cambridge, p. 1-791.

Gay, Claudio. 1854. Historia Física y Política de Chile. Botánica, 8:385-386.

Gay, F. 1884. Note sur les Conjugées du midi de la France. Bull. Soc. Bot. France, 31.331-342.

Gay, F. 1884. Essai d'une monographie locale des Conjugées. (Thése presentée et soutenie publiquement a l'Ecole superieure de Pharmacie de Montpellier, Febr. 1884). Rev. Sci., 3,3:1-112.

Gemeinhardt, K. 1939. Chlorophyceae 4. Oedogoniales. In Rabenhorst's Kryptogamenflora 12, p. 1-453, 539 figs.

Gerloff, J. 1940. Beiträge zur Kenntnis der Variabilität der Gattung *Chlamydomonas*. Arch. Protistenk., 94:311-502.

Gojdics, M. 1953. The genus *Euglena*. The University of Wisconsin Press. Madison, p. 1-268, 39 láms.

González, M. y O. Parra. 1975. Cianófitas marinas de Chile. I.—Cianófitas del ambiente intermareal de la Bahía de Concepción. Gayana, Bot. 31:1-69.

Gronblad, R. 1920. Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 47(4):1-98.

Gronblad, R. 1924. Observations on some Desmids. (loc. cit.), 55(3):1-18.

Gronblad, R. 1942. Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem finischen norwegischen und schwedischen Lappland. Mit Berucksichtigung der Organismen des Phytoplankton und des Zooplanktons. Acta Soc. Sci. Fenn., 2(5):1-46.

Gronblad, R. 1947. Desmidiaceen aus Salmi. Acta Soc. Sci. Fenn., 66(1):1-31.

Gronblad, R. 1948. Freshwater Algae from Täckton träsk. Bot. Not., 1948(4):413-424.

Gronblad, R. 1960. Contributions to the knowledge of the freswater Algae of Italy. Commentat Bio., 12(4):1-85.

Gronblad, R. 1962. Sudanese Desmids II. Acta Bot. Fenn., 63:1-19.

Gronblad, R. et J. Ruzicka. 1959. Zur Systematik der Desmidiaceen. Bot. Not., 112:205-226.

Gronblad, R., Scott, A. et H. Croasdale. Desmids from Uganda and Lake Victoria collected by Dr. Edna M. Lind. Acta Bot. Fenn., 66:1-57.

Guarrera, S.A. 1948. El fitoplancton del Embalse San Roque (Prov. de Córdoba). Revista Inst. Nac. Invest. Ci. Nat., Ci. Bot., 1.

Guarrera, S. A. 1962. Estudios limnológicos en la Laguna San Miguel del Monte, con especial referencia al Fitoplancton. Revista Mus. La Plata, Secc. Bot., 9:125-174.

Guarrera, S.A. et O. Kühnemann. 1949. Catálogo de las Chlorophyta y Cyanophyta de Agua Dulce de la República Argentina. Lilloa, 19:219-317.

Guarrera, S.A., Cabrera, S., López, F. et G. Tell. 1968. Fitoplancton de las aguas superficiales de la Prov. de Buenos Aires. Revista Mus. La Plata, Secc. Bot., 10:223-331, 17 láms.

Hariot, P. 1887. Algues Magellaniques nouvelles. J. Bot. (Morot), 1:55-59; 72-74, 6 figs.

Hariot, P. 1889. Algues. Mission scientifique du Cap Horn. 1882-1883. Botanique, 5:3-109, 9 láms., Paris.

Hariot, P. 1891. Contribution a la cryptogamie de la Terre du Feu. Bull. Soc. Bot. France, 38:416-422.

Hariot, P. 1892. Complement a la flore algologique de la Terre du Feu. Notarisia, 7:1427-1435.

Hariot, P. 1895. Nouvelle contribution a l'étude des algues de la region Magellanique. J. Bot. (Morot), 9:95-99.

Hariot, P. 1907. Algues. In J. Charcot, Expedition Antarctique Francaise (1903-1905). Sciences Naturelles... Botanique, Paris, Fasc. 1, part 2, p. 1-9.

Hastings, W. 1892. A proposed New Desmids. Amer. Monthly Microscop., 13(2):29.

Haughey, A. 1968. The planktonic Algae of Auckland Sewage Treatment ponds. New Zealand J. Mar. Freshwater Res., 2(4):721-766, 12 láms.

Haughey, A. 1969. Further Planktonic Algae of Auckland Sewage Treatment Ponds and other Waters. New Zealand J. Mar. Freshwater Res., 3(2):245-261, 6 láms.

Hazen, T.E. 1902. The Ulothricaceae and Chaetophoraceae of the United States. Mem. Torrey Bot., 11(2):1 35-250, 42 láms.

Heering, W. 1914. Chlorophyceae 3. Ulothricales, Microsporales, Oedogoniales. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 6, p. 1-250.

Heering, W. 1921. Chlorophyceae 4. Siphonocladales, Siphonales. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora ... 7, p. 1-103.

Hinode, T. 1959. Desmidian Flora of the Sandankyo Gorge and the Yawata Highland in Hiroshima Prefecture. Sci. Res. Sandankyo Gorge a. Yawata Highl. Hirosh., p. 276-301.

Hinode, T. 1966. Desmids from the northern district of Tokushima Prefecture 11. J. Jap. Bot., 41(9):279-288.

Hinode, T. 1967. Some newly found desmids from the northeastern areas of Shikoku. Hikobia, 5(1/2):69-82).

Hinode, T. 1969. On some japanese Desmids (6). Hikobia, 5(3/4):195-201.

Hirano, M. 1948. Desmidiaceae novae Japonicae (1). Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, Biol. 19(2):65-69.

Hirano, M. 1955-1960. Flora Desmidiarum Japonicarum. Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 1-474, 54 láms.

Hoek, C. van Den. 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. Leiden, p. 1-248.

Hollande, A. 1952. Classe des Eugléniens. In P. Grassé. Traité de Zoologie 1:238-284.

Huber-Pestalozzi, G. 1941. Das Phytoplankton des Süsswassers. 2(1). Chrysophyceen, Farblosen Flagellaten, Heterokonten. Stuttgart, p. 1-274.

Huber-Pestalozzi, G. 1950. Das Phytoplankton des Süsswassers. 3. Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridinee. Stuttgart, p. 96-303.

Huber-Pestalozzi, G. 1955. Das Phytoplankton des Süsswassers. 4. Euglenophyceae. Stuttgart, p. 1-606.

Irénée-Marie, Fr. 1939. Flore Desmidiale de la region de Montreal. Lapraire, p. 1-547, 69 láms.

Irénée-Marie, Fr. 1949. Ouelques desmidiées du Lac Mistassini. Nat. Canad., 76 (8-10): 242-261, 76(11-12):265-316.

Irénée-Marie, Fr. 1952. Contribution a la connaissance des desmidiées de la region du Lac St. Jean. Hydrobiologia, 4(1/2):1-208, 19 láms.

Islam Nurul, A.K.M. 1963. A revision of the genus *Stigeoclonium*. Beih. Nova Hedwigia, 10:1-164.

Jaag, O. 1933. *Coccomyxa* Schmidle. Monographié einer Algengattung. Beitr. z. Kryptogamenflora der Schweiz, 8:1-132.

Johow, Federico. 1896. Estudios sobre la Flora de las Islas de Juan Fernández. Imprenta Cervantes, Santiago de Chile. 287 pp., 18 láms.

Johow, Federico, 1945. Floras de las Plantas Vasculares de Zapallar. Revista Chilena Hist. Nat., 49:8-566.

Kirchner, O. 1878. Kryptogamen-Flora von Schlesien, 2. Band, 1. Hälfte: Algen. Breslau, 1878:1-284.

Kolkwitz, R. et H. Krieger. 1941. Zygnemales. In Rabenhorst's, Kryptogamenflora... 13/2, p. 1-499, 779 figs.

Kossinskaja, E.K. 1952. Flora plantarum cryptogamarum URSS. II. Conjugatae (1): Mesotaeniales et Gonatozygales. Acad. Sci. URSS. Inst. Bot., p. 2-162.

Kossinskaja, E.K. 1960. Flora plantarum cryptogamarum URSS. V. Conjugatae (11): Desmidiales. Acad. Sc. URSS. Inst. Bot., 5(1):1-706.

Krieger, W. 1932. Die Desmidiaceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition. Hydrobiol. Suppl., 11:129-221.

Krieger, W. 1937. Conjugatae. In Rabenhorst's, Kryptogamenflora... 13(1-4):1-712, 96 láms.

Krieger, W. 1939. Conjugatae. In Rabenhorst's, Kryptogamenflora... 13(1'):1-117, láms. 97-142.

Krieger, W. 1950. Desmidiaceen aus der montanen Region Südost-Brasiliens. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 63(2):35-42.

Krieger, W. et P. Bourrelly. 1957. Desmidiacées des Andes du Venezuela, Ergebn. deutsch. limnol. Venezuela-Exped., 1:141-195.

Krieger, W. et J. Gerloff. 1962. Die Gattung *Cosmarium,* 1. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 1:1-112.

Krieger, W. et J. Gerloff. 1965. Die Gattung *Cosmarium,* 2, Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 2:113-240.

Krieger, W. et J. Gerloff. 1969. Die Gattung *Cosmarium,* 3/4. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim 3/4 241-410.

Krieger, W. et A.M. Scott. 1957. Einige Desmidiaceen aus Peru. Hydrobiologia, 9(2-3): 126-139.

Kuetzing, F.T. 1843. Phycologia generalis. Leipzig, p. 1-458, 80 láms.

Kuetzing, F.T. 1845-1871. Tabulae Phycologicae, vol. 1-19. Nordhausen.

Kuetzing, F.T. 1845. Phycologia germanica... Nordhausen. X, p. 1-340. Nordhausen.

Kuetzing, F.T. 1849. Species algarum. Leipzig, VI + 922 pp.

Kylin, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Lund, p. 1-673, 458 figs.

Lagerheim, G. 1885. Bidrag till Amerikas Desmidié flora. Ofvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad., 42(7):225-255.

Legnerova, J. 1965. The genera *Ankistrodesmus* Corda and *Raphidium* Kuetzing and their position in the family Ankistrodesmaceae. Preslia, 37:1-8.

Lemmermann, E. 1913. Eugleninae. In A. Pascher's, Die Süsswasser-flora... 2, p. 115-174.

Lemmermann, E., Brunnthaler, J. et A. Pascher. 1915. Chlorophyceae 2, Tetrasporales, Protococcales. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 5, p. 1-250.

Lillieroth, S. 1950. Uber Folgen kulturbedingter Wasserstandssankungen über Markrophyten- und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes. Acta Limnol., 3.

Lindemann, E. 1926. Peridineae. In Engler-Prantl, Die Natür. Pflanzenfam... 2, p. 1-104.

Lundell, P.M. 1871. De Desmidiadeis, quae in Suecia inventae sunt, observationes criticae. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. 3, 8:1-100.

Lütkemuller, J. 1913. Die Gattung *Cylindrocystis* Menegh. Verh. K. Zool. Bot. Ges. Wien, 63:212-230, 28 figs.

Mattock, K. et H. Bold. 1962. Phycological studies III. The taxonomy of certain Ulothrichacean algae. The University of Texas Publication, Publ. N° 6222:1-65.

Messikommer, E. 1935. Die Algenwelt der inneren Plessuralpen. Naturf. Ges. Zürich, 80:1-59.

Messikommer, E. 1938. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Desmidiaceen. Hedwigia, 78: 107-201.

Messikommer, E. 1942. Beitrag zur Kenntnis der algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, 1942(24):1-452.

Migula, W. 1897. Die Characeen. In Rabenhorst's Kryptogamenflora... 5, p. 1-765, 147 figs.

Migula, W. 1925. Charophyta. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 11, p. 207-243.

Montagne, C. 1839-1847. Plantes cellulaires. Algae. In A. D'Orbigny, Voyage dans l'Amérique méridionale. Seconde Partie. Florula boliviensis, Stirpes novae vel minus cognitae. Cryptogamie, 7:1-110, 1839; 8 (Atlas), 7 láms., 1847. Paris. Strasbourg.

Montagne, C. 1854. Algas. In C. Gay (Ed.) Historia física y política de Chile. Botánica, 8:288-393, Paris.

Moore, E. 1926. Contribución a la flórula de Paredones. Revista Chilena Hist. Nat., 30:384-400.

Münster Strom, K. 1921. Freshwater Algae from Juan Fernández and Easter Island. In Skottsberg, The Natural History of Juan Fernández and Easter Island. Botany, vol. 2:85-94. Upsala 1920-1953.

Nägeli, C. 1849. Gattungen einzelligen Algen, physiologische und systematische bearbeitet. Zürich, p. 1-139.

Navarro, N. et S. Avaria. 1971. Fitoplancton del Lago Peñuelas. Anales Mus. Hist. Nat. Valparaíso, 4:287-338, 7 láms.

Nordstedt, O. 1870. Part 5, 18: Fam. Desmidiaceae. In E. Warming Symbolae and Floram Brasiliae centralis cognocendam. Vid. Medd. naturh. For. Kjobenhavn 1869, Nos. 14-15 (1870):195-234.

Nordstedt, O. 1877. Nonnulae algae aquae dulcis brasiliensis. Ofvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad., 3:15-28.

Nordstedt, O. 1878. De Algis aquae dulciset de Characeis ex insulis Sand vicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. Lund 1878:1-24.

Nordstedt, O. 1880. De Algis et Characeis, I. De algis nonnulis, praecipue Desmidies, inter Utricularis Musei Lungduno-Batavi. Acta Univ. Lund. 16:1-20.

Nordstedt, O. 1888. Freshwater algae, collected by Dr. Berggren in New Zealand and Australia. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., 22(8):1-98.

Pal, B.P., Kundu, B.C., Sundaralingam, V.S. and G.S. Venkataraman. 1962. Charophyta. India Counc. Agric. Res New Delhi. p. 1-130, 277 figs.

Parra, O.O. 1972. Presencia del género *Planctomyces* (Fungi-Imperfecti-Moniliales) en Chile. Bol. Soc. Argent. Bot., 14(4):282-284.

Parra, O.O. 1973. Estudio Cualitativo del Fitoplancton de la Laguna Verde, Concepción (Chile). Excl. Diatomeas. Gayana, Bot. 24:1-27, 3 láms.

Parra, O.O. 1975. Desmidiáceas de Chile. I. Desmidiáceas de la región de Concepción y alrededores. Gayana, Bot. 30:1-90, 175 figs.

Parra, O.O. 1975. Un nuevo e interesante género de Xanthophyta para Chile: *Pseudostaurastrum* Chodat. Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile. 49:149-151, 2 figs.

Parra, O.O. et M. González. 1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. In Rivera, Parra y González. Gayana, Bot. 23:1-93.

Parra, O.O. et M. González. 1975. *Synechocystis* Sauvageau, nuevo género de Cyanophyta para Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile. 49: 153-155, 8 figs.

Parra, O.O. et M. González. 1976. Guía Bibliográfica y de Distribución de las Cianófitas de Chile (excluyendo el continente Antártico). Gayana, Bot. 32:1-55.

Parra, O.O., Rivera, P., González ,M. et I. Hermosilla. 1974. Análisis de la Flora Algológica del Contenido Estomacal de los Estadios Larvales de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Rana Chilena). Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile. 48:85-89.

Pascher, A. 1913. Chrysomonadinae. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 2, p. 7-95.

Pascher, A. 1913. Cryptomonadinae. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora .. 2, p. 96-114.

Pascher, A. 1913. Chloromonadinae. In Pascher, Die Süsswasser-flora... 2, p. 175-181.

Pascher, A. 1927. Volvocales. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 4, p. 1-506, 451 figs.

Pascher, A. 1939. Heterokonten. In Rabenhorst's, Kryptogamen-flora... 11:1-1091.

Pérez Canto, J. 1929. Los Protozoarios del suelo. Revista Chilena Hist. Nat., 33:146-148.

Pochmann, A. 1942. Synopsis der Gattung *Phacus*. Arch. Protistenk, 95:1-252.

Pocock, M.A. 1933. *Volvox* in South Africa. Ann. S. African Mus., 16: 523-646.

Pocock, M.A. 1960. *Hidrodyction:* a comparative biological study. J. S. African Bot., 26: 167-327.

Prescott, G.W. 1931. Iowa Algae. Stud. Nat. Hist. Iowa Univ., 13:1-235, 39 láms.

Prescott, G.W. 1955. Algae of the Panama Canal and its tributaries. I. Flagellated organisms. Ohio J. Sci., 55(2):99-113, 7 láms.

Prescott, G.W. 1962. Algae of the western great lakes area. U.S.A., p. 1-977, 136 láms.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1942. The fresh-water Algae of Southern United States I. Desmids from Mississippi, with description of new species and varieties. Trans. Amer. Microscop. Soc., 6(1):1-29.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1945. The fresh-water Algae of Southern United States III. The Desmids *Euastrum,* with descriptions of some new varieties. Amer. Midl. Naturalist, 34(1):231-257.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1952. The algal flora of southeastern United States V. Additions to our knowledge of the Desmid Genus *Micrasterias* 2.— Trans. Amer. Microscop. Soc., 71(3):229-252.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1952. Some South Australian Desmids. Trans. Roy. Soc. Sc., 75(55-69):1-18.

Pringsheim, E.G. 1956. Contributions towards a monograph of the genus *Euglena*. Nova Acta Leop., 18:1-168.

Pringsheim, E.G. 1963. Farblose Algen. Jena, p. 1-471.

Printz, H. 1964. Die Chaetophoralen der Binnengewässer. Hydrobiologia, 24:1-376.

Raciborski, M. 1895. Die Desmidiaceen flora des Tapakoomasees. Flora, Suppl., 81(1):30-35.

Ralfs, J. 1848. British Desmidieae. London, p. 1-226.

Ramanathan, K.R. 1964. Ulotrichales. Indian Counc. Agric. Res. New Dehli, p. 1-183.

Reháková, H. 1969. Die Variabilitat der Arten der Gattung *Oocystis*. In M.B. Fott, Studies in Phycology, p. 145-196. Praha.

Reinsch, P. 1867. De speciebus generibusque nonnulis novis ex Algarum et Fungorum classe. Acta Soc. Senckenbergiana, 6:111-114.

Reinsch, P. 1963. The taxonomy of the Chlorophyta. Brit. Phycol. Bull., 2:224-235.

Roy, J. et J.P. Bisset. 1886. Notes on Japanese Desmids. J. Bot., 24:193-196.

Sampaio, J. Desmidias Portuguesas. Bol. Soc. Brot., p. 1-538, 17 láms.

Schilling, A.J. 1913. Dinoflagellate. In A. Pascher, Die Süsswasser-flora... 3, p. 1-66.

Schmidle, W. 1898. Die von Prof. Dr. Voolkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. (Beiträge zur Flora von Afrika XVI.). Bot. Jahrb. Syst., 26:1-59.

Scott, A.M. et R. Gronblad. 1957. New and interesting Desmids from the southeasterns United States. Acta Soc. Sci. Fenn., Ser. B, Opera Biol., 2(8):1-62.

Scott, A.M. et G.W. Prescott. 1952. The algal flora of southeastern United States VI. Addition to our knowledge of the Desmids genus *Euastrum* 2. Hydrobiologia, 4(4): 377-398.

Scott, A.M. et G.W. Prescott. 1958. Some freshwater Algae from Arnhem Land in the northern territory of Australia. Rec. Amer. Austr. Sc. Exp. Arnhem Land, 39-136.

Scott, A.M. et G.W. Prescott. 1961. Indonesian Desmids. Hydrobiologia, 17(1-2):1-132.

Scott, A.M., Gronblad, R. et H. Croasdale. 1965. Desmids from the Amazon Basin, Brasil. Acta Bot. Fenn., 69:1-94.

Skuja, H. 1956. Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 4, 16(3):1-404.

Smith, G.M. 1916. A monograph of the algal genus *Scenedesmus* based upon pure culture studies. Trans. Wisconsin Acad. Sci., 18:422-530, 9 láms.

Smith, G.M. 1920. Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. I. Myxophyceae, Heterokontae and Chlorophyceae exclusive of the Desmidiaceae. Bull. Geol. Nat. Hist. Surv. Wisconsin, 57:1-243, 51 láms.

Smith, G.M. 1922. The Phytoplankton of the Mustoka region, Ontario, Canada. Trans. Wisconsin Acad. Sci., 20:323-364, 6 láms.

Smith, G.M. 1924. Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin, II. Desmidiaceae. Bull. Geol. Nat. Hist. Surv. Wisconsin, 57(2):1-227, 38 láms.

Smith, G.M. 1933. The Freshwater algae of the United States. New York, p. 1-761, 449 figs.

Smith, G.M. 1944. A comparative study of the species of *Volvox*. Trans. Amer. Microscop. Soc., 63: 265-310, 45 figs.

Smith, G.M. 1950. The Freshwater algae of the United States. New York (Ed. 2a.), p. 1-719, 559 figs.

Söderstrom, J. 1963. Studies in *Cladophora*. Goteborg, p. 1-147, 125 figs.

Solari, M.E. 1963. Contribución al estudio de las algas de agua dulce (Chlorophyceae) de la provincia de Santiago. Memoria Facultad de Química y Farmacia, Univ. Chile p. 43-48, 6 láms.

Starr, R.C. 1955. A comparative study of *Chlorococcum* Meneghini and other spherical, zoospore - producing genera of the Chlorococcales. Indiana Univ. Publ., Sci., Ser. Nº 20:1-111.

Sulek, J. 1969. Taxonomische Übersicht der Gattung *Pediastrum* Meyen. In B. Fott, Studies in Phycology, p. 197-261. Praha.

Svedelius, N. 1900. Algen aus den Ländern der Magellansstrasse und West-patagonien. I. Chlorophyceae. In, O. Nodensköld, Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Expedition nach den Magellansländern 1895-1897. Stockholm, vol. 3:283-316, 3 figs., láms. 16-18.

Taylor, W.R. 1928. The alpine algal vegetation of the mountain of British Columbia. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 80:45-114, 3 figs., 5 láms.

Teiling, E. 1946. Zur Phytoplanktonflora Schwedens. Bot. Not., (1):61-88.

Teiling, E. 1947. *Staurastrum planctonicum* and *St. pingue*. A study of planctic evolution Svensk. Bot. Tidskr., 41(2):218-234.

Teiling, E. 1948. *Staurodesmus*, genus novum. Bot. Not., (1):49-83, 44 figs.

Teiling, E. 1954. L'authentique *Staurodesmus dejectus* (Bréb.). Rapp. VIIIe Congr. Int. Bot. Paris, 7:128-129.

Teiling, E. 1954. *Actinotaenium*, genus Desmidiacerum resuscitarum. Bot. Not., (4):376-426, 79 figs.

Teiling, E. 1957. Some little known Swedish phytoplankton. Svensk. Bot. Tidskr., 51(1): 207-222.

Teiling, E. 1957. Morphological investigations of asymetry in Desmids. Bot. Not., 110(1): 49-82.

Teiling, E. 1967. The Desmids genus *Staurodesmus*. Ark. Bot., 6(11):467-629.

Thomasson, K. 1955. Studies on South American Fresh-water Plankton. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotonb., 19:193-225.

Thomasson, K. 1956. Algological Notes. *Staurastrum brachioprominens* et all. Rev. Algol., N.S.T., 2(1/2):122-128.

Thomasson, K. 1957. Notes on the plankton of Lake Bangweulu. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 4,17(3):1-18.

Thomasson, K. 1959. Nahuel Huapi Plankton of some Lakes in an Argentine National Park, with notes on territorial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec., 42:1-83.

Thomasson, K. 1960. Notes on the plankton of Lake Bangweulu, part 2. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., ser. 4, 17(2):1-43.

Thomasson, K. 1963. Araucarian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec., 47:1-139.

Thomasson, K. 1966. Phytoplankton of lake Schiwa Ngandu. Expl. Hydrobiol. Bangweulu-Luapula, 4, 2:1-48.

Tiffany, L.H. 1928. The algal genus *Bulbochaete*. Trans. Amer. Microscop. Soc., 47(2): 121-177, 23 láms.

Tiffany, L.H. 1937. Oedogoniales. North American Flora, 11(1):1-102, 36 láms.

Tiffany, L.H. 1957. The Oedogoniaceae. Bot. Rev., 23:47-63.

Tilden, J. 1937. The algae and their life relations. The Univ. Minn. Press, p. 1-550, 256 figs.

Toni, J.B. de 1889. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum, I. Chlorophyceae. Patavii, 1315 pp.

Transeau, E.N. 1925. The genus *Derbarya*. Ohio J. Sci., 25:193-199, 2 láms.

Transeau, E.N. 1926. The genus *Mougeotia*. Ohio J. Sci., 26(6):311-331. 7 láms.

Transeau, E.N. 1951. The Zygnemataceae. Ohio State Univ. Press, p. 1-327.

Turner, W.B. 1892. Algae aquae dulcis Indiae orientalis. The freshwater Algae (principally Desmidiae) of East India. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., 25(5):1-187.

Uherkovich, G. 1966. Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. Budapest, p. 1-173, 20 láms.

Van den Hoek, C. 1963. Revision of the European Species of *Cladophora*. Leiden. p. 1-248, 55 láms.

Wallich, G.C. 1860. Desmidiaceae of lower Bengal. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser., 3(5):184-197, 273-285.

West, G.S. 1907. Report on the freshwater Algae, including Phytoplankton on the third Tangayika Expedition conducted by Dr. W.A. Cunnington, 1904-1905. J. Linn. Soc., Bot., 38:81-197.

West, G.S. 1909. The Algae of the Yan Yean Reservoir, Victoria. J. Linn. Soc., Bot., 39:1-84, 16 láms.

West, G. et F.E. Fritsch. 1927. A treatise on the British freshwater algae. New and revised edition. Cambridge, p. 1-534, 207 figs.

West, W. et G.S. West. 1895. A contribution on our knowledge of the freshwater Algae of Madagascar. Trans. Linn. Soc. London, Bot., 5(2):41-90.

West, W. et G.S. West. 1896. On some North American Desmidieae. Trans. Linn. Soc. London, Bot., Ser. 2, 5(5):229-274.

West, W. et G.S. West. 1898. On some Desmids of the United States. J. Linn. Soc., Bot., 33:279-322.

West, W. et G.S. West. 1902. A contribution to the freshwater Algae of the north of Ireland. Trans. Roy. Irish Acad., 32(1):100.

West, W. et G.S. West. 1903. Scottish freshwater plankton, 1. J. Linn. Soc., Bot., 35:279-322; 519-555.

West, W. et G.S. West. 1905. A further contribution on the freshwater plankton of the Scottish Lochs. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 41(3):477-518.

West, W. et G.S. West. 1907. Freshwater Algae from Burma, including a few from Bengal and Madras. Ann. Roy. Bot. Gard. (Calcutta) 6(2):175-260.

West, W. et G.S. West. 1912. On the periodicity of the phytoplankton of some British Lakes, etc. J. Linn. Soc., Bot., 40:395-432, 4 figs., 1 lám.

West, W. et G.S. West. 1904-1911. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I, 1904; Vol. II, 1905; Vol. III, 1908; Vol. IV, 1911; The Ray Soc. London.

West, W., West, G.S. et N. Carter. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V. The Ray Soc. London.

Wille, N. 1880. Bidrag till Kundskaben om Norges Ferskvandsalger. Smaalenenes Chlorophyllophyceer. Christiania Vid. Selsk. Forhandl., 1880(11):1-72.

Wille, N. 1884. Bidrag till Sydamerikas Algflora 1-3. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., 8(18):1-64.

Wittrock, V.B. 1869. Anteckninger om Skandinaviens Desmidiaceer. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 3(7):2-28.

Wolle, F. 1884. Desmids of the United States and list of American *Pediastrum*. Bethlehem, Pa. p. 1-169.

Wolle, F. 1885. Fresh-water Algae, IX. Bull. Torrey Bot. Club, 12(1):1-6.

Wolle, F. 1885. Fresh-water Algae, X. Bull. Torrey Bot. Club, 12(12):125-129.

Wolle, F. 1887. Fresh-water Algae of the United States (exclusive of the Diatomaceae), vols. land 2. Bethlehem, Pa. p. 1-365.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestra gratitud hacia el Prof. Dr. P. Bourrelly, quien tuvo la gentileza de ayudar a resolver algunas incógnitas de orden sistemático; a la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción por el financiamiento de esta investigación, y a la Srta. Elsa Ruiz M., Secretaria del Departamento de Botánica por la mecanografía de esta publicación y sus sugerencias respecto a la redacción.

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE
CONCEPCION (CHILE), EL 13 DE OCTUBRE
DE 1977

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

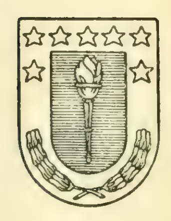
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
"OTTMAR WILHELM GROB"
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

G A Y A N A

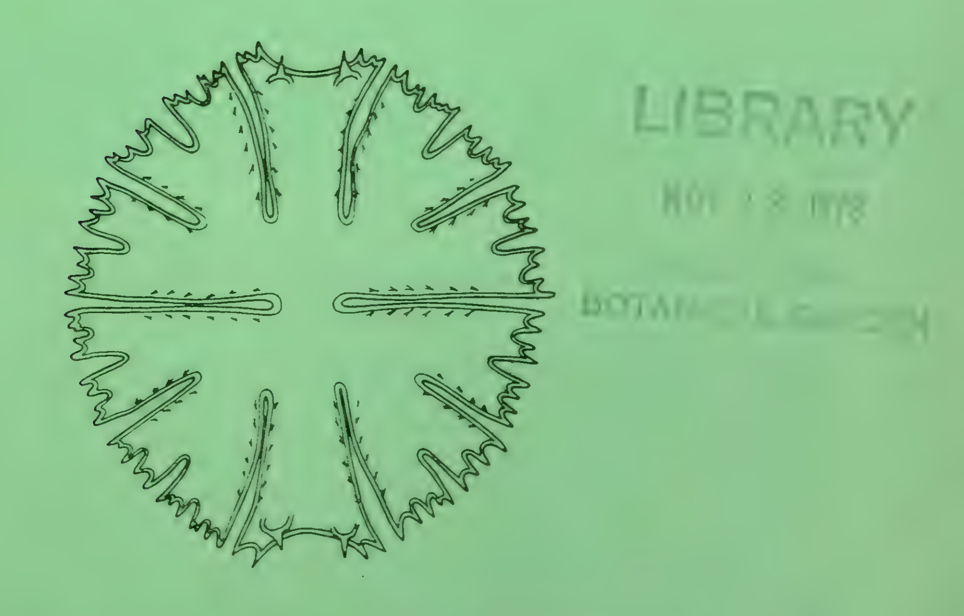
BOTANICA 1977 Nº 34

DESMIDIACEAS DE CHILE III

Desmidiaceas de la Isla de Chiloé

POR

OSCAR O. PARRA Y MARIELA GONZALEZ



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

G A Y A N A

BOTANICA 1977 Nº 34

DESMIDIACEAS DE CHILE III

Desmidiaceas de la Isla de Chiloé

POR

OSCAR O. PARRA Y MARIELA GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

DESMIDIACEAS DE CHILE III: DESMIDIACEAS DE LA ISLA DE CHILOE (**)

por

OSCAR O. PARRA y MARIELA GONZALEZ (*)

RESUMEN

La flora desmidiológica de la isla de Chiloé, Chile es analizada cualitativamente. Las muestran fueron obtenidas de diferentes tipos de hábitat tales como: pozas, charcos, riachuelos y lagos.

Se determinó un total de 150 taxa, 47 de los cuales se señalan por primera vez para Chile.

Los géneros que caracterizan esta flora son *Closterium, Cosmarium, Staurastrum* y *Staurodesmus.*

Se entrega un análisis taxonómico de cada taxa incluyendo además mapas, tablas de distribución y dibujos originales.

ABSTRACT

The desmidial flora of ponds, pools, streams, lagoons and lakes of Chiloé Island, Chile, has been studied.

A total of 150 taxa are determined and 47 of them are new for Chile. *Closterium, Cosmarium, Staurastrum* and *Staurodesmus* are the most important genera.

A taxonomic analysis of each taxa is also given, including chart, distribution tables and original figures.

INTRODUCCION

Una expedición botánica efectuada a la isla de Chiloé (73°50'S, 42°30'W) en Enero de 1975, aportó numerosas muestras de fitoplancton de agua dulce, las cuales se analizan en el presente trabajo.

(*) Depto. de Botánica, Instituto de Biología, Casilla 1367, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(**) Investigación financiada por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

El área de muestreo se circunscribió a toda la isla y las localidades de colecta correspondieron a diferentes tipos de habitat tales como: pozas, charcos, riachuelos, arroyos, lagunas y lagos, cuyas descripciones se entregan más adelante (Fig. 1).

Esta investigación está restringida a la flora desmidiológica y es un nuevo aporte a los ya generados en este grupo (Parra 1973a, 1973b, 1975 y 1976).

Prácticamente, este es el primer estudio que se realiza en la isla de Chiloé sobre fitoplancton de agua dulce, ya que los únicos registros conocidos pertenecen a Espinosa (1917), quién en su trabajo "Los Alerzales de Piuchué" incluye una lista de 17 taxa, de los cuales sólo uno corresponde a Desmidiaceas, específicamente un ejemplar del género *Cosmarium*.

La metodología y el tratamiento taxonómico utilizado en el presente estudio, han sido descritos en detalle en los trabajos previos ya citados del primer autor.

Por último, queremos agradecer a los profesores C. Marticorena, R. Rodríguez y al curador del herbario Sr. M. Quezada por las facilidades otorgadas a uno de los autores en la expedición. A los Sres. N. Moya y F. Calvo por la terminación de los dibujos, a la Srta. G. Ruiz por la mecanografía del trabajo y a la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción por el financiamiento de este estudio.

DESCRIPCION DE LOS LUGARES DE MUESTREO

1.— Arroyo, a 15 km al sur de Chacao, en el camino Chacao-Ancud, de un ancho de 4-5 metros y una profundidad media de 1 metro, con aguas poco correntosas. Ubicación geográfica (41° 51'S, 73° 37'W); Temperatura, 15°C; pH 5.2; Fecha, 10-I-1975.

2.— Charco, a 12 km al norte de Ancud, en el camino Chacao-Ancud. Este recibe agua de una pequeña vertiente, con vegetación palustre abundante. Ubicación geográfica (41° 51' S, 73° 37'W); Temperatura, 18°C; pH 5.4; Fecha, 10-I-1975.

3.— Riachuelo, el cual atraviesa el camino de Ancud a Castro, poco correntoso y con sólo 0.4 a 0.5 metros de profundidad. Ubicación geográfica (41° 57'S, 73° 47'W); Temperatura, 26°C; pH 5.5; Fecha, 10-I-1975.

4.— Lago Tarahuin, ubicado a orillas del camino Castro-Quellón. Tiene 7 km de largo y en su parte más ancha 1.2 Km, desagua por el río Tarahuin. Ubicación geográfica (42° 43'S, 73° 44'W); Temperatura, 17°C; pH 5.5; Fecha, 11-I-1975.

5.— Pequeñas pozas, ubicadas en claros de selva Chilota, a más o menos 1 Km del lago Tarahuin por el camino Castro-Quellón. Ubicación geográfica (42° 43'S, 73° 47'W); Temperatura, 18°C; pH 5.0; Fecha 11-I-1975.

6.— Lago de Natri, ubicado a más o menos 3 Km al Sur de la ciudad de Castro, en el camino Castro-Quellón, de 7 km de largo y en su parte

más ancha 1.5 Km, desagua por el río Natri. Ubicación geográfica (42° 47'S, 73° 50'W); Temperatura, 22°C; pH 5.4; Fecha, 11-I-1975.

7.— Laguna Guillermina, es una pequeña laguna de 600 metros de largo por 200 metros en su parte más ancha, a 3.5 Km al norte de Quellón. Ubicación geográfica (43° 04'S, 73° 40'W); Temperatura, 19°C; pH 5.0; Fecha, 12-I-1975.

8.— Lago Tepuhueico, de 5.5 Km de largo por 4.5 Km en su parte más ancha. Recibe aguas del río "Aguas Muertas" y desagua por el río "Bravo". Ubicación geográfica (42° 47'S, 74° 58'W); Temperatura 20°C; pH 5.8; Fecha, 12-I-1975.

9.— Lago Huillinco, es uno de los lagos más grandes de la isla de Chiloé, 8.5 Km de largo por 3.5 Km en su parte más ancha, recibe aguas del estero "Cudehue", río "Huillinco", río "Bravo", río "Notué", estero "Chancura", río "Negro" y río "Coipo". Desagua hacia el norte por un profundo cañón o angostura de 100 metros de ancho y 2 Km de largo y se une con la laguna "Cucao", al océano Pacífico. Al parecer el lago "Huillinco" recibiría influencia de las mareas por lo que su salinidad se vería afectada, desgraciadamente no tenemos mayores antecedentes. También se colectó en pozas adyacentes al Lago Huillinco. Ubicación geográfica (42° 40'S, 74° 59,W); Temperatura, 17°C; pH 5.8; Fecha 13-I-1975.

PARTE GENERAL

El análisis de la flora desmidiológica de la isla de Chiloé arroja los siguientes resultados:

Se determinaron un total de 150 taxa, de los cuales 47 son nuevas citas para Chile.

A continuación se da la lista de los géneros encontrados y el número de taxa de cada uno de ellos:

Género	Nº de Taxa
Closterium	32
Cosmarium	28
Staurastrum	29
Staurodesmus	18
Euastrum	10
Netrium	6
Pleurotaenium	4
Actinotaenium	4
Penium	4
Gonatozygon	3
Micrasterias	2
Xanthidium	2

Género	Nº de Taxa
Arthrodesmus	2
Desmidium	1
Cylindrocystis	1
Hyalotheca	1
Bambusina	1
Teilingia	1
Tetmemorus	1

De esta lista se observa que los géneros mejor representados en la isla son: *Closterium, Cosmarium, Staurastrum* y *Staurodesmus,* especialmente si consideramos que estos están presentes en todos los habitat estudiados como se ve claramente en la tabla que se da a continuación:

GENERO	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuin	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
Cylindrocystis	1	—	1	—	1	—	1	—	—
Netrium	2	—	2	1	1	3	2	—	1
Gonatozygon	1	2	2	—	2	—	1	1	—
Penium	4	—	1	—	1	—	—	—	—
Closterium	9	4	15	5	12	7	6	4	3
Pleurotaenium	—	1	1	2	1	1	1	—	—
Tetmemorus	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Euastrum	2	1	2	4	2	4	1	—	1
Micrasterias	—	—	1	—	—	1	—	—	—
Actinotaenium	2	—	—	1	—	—	1	—	—
Cosmarium	11	4	3	10	3	11	4	3	1
Xanthidium	—	—	—	1	—	—	1	1	—
Staurodesmus	2	4	1	9	3	7	1	4	1
Arthrodesmus	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Staurastrum	6	5	3	13	5	16	1	3	2
Hyalotheca	—	—	—	1	1	—	—	1	—
Bambusina	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Teilingia	—	—	—	1	—	1	—	—	—
Desmidium	—	—	—	—	1	—	—	—	—

De aquí podemos decir que los géneros *Cylindrocystis, Hyalotheca, Bambusina, Teilingia, Tetmemorus* y *Desmidium* están representados sólo por un taxa, siendo *Cylindrocystis* el más frecuente.

Si bien los géneros *Euastrum, Netrium, Gonatozygon* y *Pleurotaenium* se encuentran representados por un número regular de taxa, sus frecuencias en los lugares de muestreo es alta.

Los siguientes taxa se citan por primera vez para Chile:

Netrium digitus var. *naegelii*
Netrium digitus var. *parvum*
Netrium digitus var. *rhomboideum*
Netrium oblongum
Penium silvae-nigrae
Penium spinospermum
Closterium cornu
Closterium costatum
Closterium cynthya var. *latum*
Closterium cynthya var. *robustum*
Closterium intermedium
Closterium malinvernianiforme
Closterium moniliferum var. *concavum*
Closterium malmei var. *semicirculare*
Closterium praelongum var. *porosum*
Pleurotaenium minutum var. *latum*
Euastrum binale var. *sectum*
Euastrum obesum
Euastrum pulchellum var. *protrusum*
Euastrum sinuosum var. *marchesoni*
Micrasterias papillifera
Actinotaenium clevei
Actinotaenium cucurbita
Actinotaenium cucurbitinum fma. *minus*
Cosmarium clepsydra
Cosmarium elegantissimum
Cosmarium margaritiferum
Cosmarium quadratum var. *willei*
Cosmarium rectangulare var. *cambrense*
Cosmarium undulatum var. *minutum*
Staurodesmus connatus
Staurodesmus glaber
Staurodesmus glaber var. *debaryanus*
Staurodesmus glaber var. *hirundinella*
Staurodesmus glaber var. *limnophilus*
Staurodesmus indentatus
Staurodesmus pinguis
Staurodesmus sellatus
Staurodesmus spencerianus
Arthrodesmus bifidus
Staurastrum gracile var. *nanum*
Staurastrum mandfeldtii
Staurastrum orbiculare var. *hibernicum*

Staurastrum oxyacanthum var. *polyacanthum*
Staurastrum pseudopelagicum
Staurastrum subavicula
Staurastrum triforcipatum

En cuanto al número de taxa que se encuentran en cada uno de los lugares estudiados tenemos que:

1.— Arroyo	42	taxa
2.— Charco	21	"
3.— Riachuelo	32	"
4.— Lago Tarahuín	49	"
5.— Pozas	34	"
6.— Lago Natri	52	"
7.— Laguna Guillermina	20	"
8.— Lago Tepuhueico	17	"
9.— Lago Huillinco	9	"

Es notoria la disminución del número de taxa en el Lago Huillinco, la que podría deberse a entrada de aguas marinas en este lago, por influencia de las mareas.

Finalmente, la lista completa de los taxa y su ubicación en los lugares estudiados es la siguiente:

TAXA	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuín	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
Cylindrocystis									
brebissonii	+		+		+		+		
Netrium									
digitus	+				+	+			
digitus var. *naegelii*						+			
digitus var. *parvum*	+		+	+		+	+		+
digitus var. *rhomboideum*							+		
interruptum			+						
oblongum	+								
Gonatozygon									
aculeatum					+				
brebissonii		+	+		+		+		
kinahani	+	+	+					+	

TAXA	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuin	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
Penium									
margaritaceum	+								
silvae-nigrae	+								
spinospermum	+								
spirostriolatum	+		+		+				
Closterium									
abruptum			+		+				
acerosum	+		+						
calosporum						+			
cornu	+				+	+			
costatum					+				
cynthia				+					
cynthia var. *latum*			+						
cynthia var. *robustum*			+		+	+		+	
delpontei			+						
dianae		+	+	+	+	+			
dianae var. *brevius*		+	+						+
ehrenbergii var. *malinver-nianum*	+								
gracile				+	+		+		
intermedium			+					+	
kuetzingii	+		+				+	+	
leibleinii	+		+						
libellula					+	+			
libellula var. *interruptum*			+				+		
malinvernianiforme									+
malmei			+						
moniliferum						+		+	+
moniliferum var. *concavum*							+		
malmei var. *semicirculare*					+				
parvulum	+	+	+		+				
parvulum var. *angustum*				+					
praelongum var. *porosum*	+								
pritchardianum				+					
ralfsii			+		+		+		
striolatum			+		+				

TAXA	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuin	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
toxon							+		
turgidum		+							
venus	+				+	+			
Pleurotaenium									
ehrenbergii		+		+					
minutum var. *latum*			+						
trabecula				+	+	+			
trabecula var. *rectum*							+		
Tetmemorus									
laevis	+								
Euastrum									
attenuatum var. *lithuanicum*		+	+			+			
binale	+			+					
binale var. *sectum*					+				
denticulatum	+		+			+			
dubium				+					+
evolutum var. *glaziowii*				+					
oblongum					+	+			
obesum							+		
pulchellum var. *protrusum*						+			
sinuosum var. *marchesoni*				+					
Micrasterias									
papillifera			+						
rotata						+			
Actinotaenium									
clevei				+					
cruciferum							+		
cucurbita	+								
cucurbitinum fma. *minus*	+								
Cosmarium									
binum	+		+			+			
bioculatum		+							
botrytis				+					

TAXA	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuin	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
blyttii				+		+		+	
clepsydra				+					
connatum	+					+			
cucumis			+						
depressum var. *planctonicum*				+					
difficile		+		+		+			
elegantissimum	+								
laeve					+	+			
laeve var. *octangulare*	+								
margaritiferum				+					
monomazum var. *polymazum*				+					
ochthodes var. *amoebum*	+					+	+	+	
ornatum				+					
portianum						+			
pseudopyramidatum	+	+							
pyramidatum					+				
quadratum var. *willei*									+
quadrifarium			+				+		
rectangulare var. *cambrense*							+		
regnellii	+			+		+			
subspeciosum var. *validius*	+					+	+		
subtumidum var. *borgei*				+		+			
tinctum	+								
trilobulatum var. *tumidum*	+	+			+	+		+	
undulatum var. *minutum*	+								
Xanthidium									
antilopaeum		+							
smithii				+			+		
Staurodesmus									
connatus						+			
convergens					+				
cuspidatus var. *divergens*		+							
dejectus		+		+	+	+			
dickiei	+			+		+			+
extensus				+	+	+			

TAXA	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuin	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
glaber				+					
glaber var. *debaryanus*	+								
glaber var. *hirundinella*				+					
glaber var. *limnophilus*		+							
indentatus								+	
mamillatus				+				+	
patens						+			
phimus			+	+					
pinguis						+			
sellatus				+		+		+	
spencerianus							+	+	
triangularis		+		+					
Arthrodesmus									
bifidus				+					
octocornis	+								
Staurastrum									
alternans	+	+			+	+			
asterias	+	+				+			
asterioideum var. *nanum*		+				+			
avicula var. *subarcuatum*					+	+			
brebissonii			+		+		+		
dilatatum	+	+	+			+			
furcigerum	+			+		+			
gladiosum				+		+			
gracile				+					
gracile var. *nanum*				+					
inconspicuum				+					
laeve						+			
manfeldtii						+			
manfeldtii var. *annulatum*								+	
muticum						+			
orbiculare var. *hibernicum*	+		+						
oxyacanthum var. *polyacanthum*			+				+		
paradoxum var. *parvum*				+					
pinnatum var. *reductum*					+				

TAXA	Arroyo	Charco	Riachuelo	Tarahuin	Pozas	Natri	Guillermina	Tepuhueico	Huillinco
polymorphum		+		+		+			+
pseudopelagicum				+					
punctulatum	+			+					+
quadrangulare var. *contectum*				+					
rotula				+		+		+	
subavicula						+			
subpolymorphum					+				
tetracerum						+			
tohopekaligense				+		+			
triforcipatum				+		+		+	
Hyalotheca									
dissiliens				+	+			+	
Bambusina									
brebissonii					+				
Teilingia									
granulata				+		+			
Desmidium									
cylindricum					+				

PARTE SISTEMATICA

SACCODERMAE

1. Familia *MESOTAENIACEAE*

CYLINDROCYSTIS Meneghini (1838)

Cyl. brebissonii Meneghini (1838) in Krieger (1937), p. 207, Lám. 6, Figs. 4 y 5.

long. cell. 32-52.5, lat. 10-20.

Habitat.— 1, 3, 5 y 7 (Figs. 1 y 2).

NETRIUM (Naegeli) Itzigsohn et Rothe (1856)

N. digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe (1856) in West et West (1904), p. 64.

long. cell. 200-250, lat. 57-72, lat. ap. 30.

Habitat.— 1,5 y 6 (Fig. 3).

N. digitus var. ***naegelii*** (Brebisson) Krieger (1937), p. 218, Lám. 8, Figs. 4 y 5.

long. cell. 198, lat. 37.5.

Habitat.— 6 (Fig. 4).

N. digitus var. ***parvum*** Borge (1925), p. 14, Lám. 1, Fig. 19.

long. cell. 47-105, lat. 12-38, lat. ap. 8-20.

Habitat.— 1,3,4,6,7 y 9 (Figs. 6,7,8 y 9).

N. digitus var. ***rhomboideum*** Grönblad (1920), p. 13, Lám. 4, Fig. 38.

long. cell. 144, lat. 54, lat. ap. 12.

Habitat.— 7 (Fig. 5).

N. interruptum (Brébisson) Luetkemueller (1902), p. 395,396,404,407.

long. cell. 147, lat. 30.

Habitat.— 3 (Fig. 10).

N. oblongum (De Bary) Luetkemueller (1902), p. 407.

long. cell. 117, lat. 40.

Habitat.— 1 (Fig. 11).

2.— Familia *GONATOZYGACEAE*

GONATOZYGON De Bary (1856)

G. aculeatum Hastings (1892), p. 29, Figs. in text.

long cell. 159, lat. 10.5.

Habitat.— 5 (Figs. 12 y 13).

G. brebissonii De Bary (1858), p. 77, Lám. 4, Figs. 26 y 27.

long. cell. 87-130, lat. 10-38.

Habitat.— 2,3,5 y 7 (Figs. 14,15 y 16).

G. kinahani (Archer) Rabenhorst (1868) in West et West (1904), p. 35, Lám. 2, Figs. 1-3.

long. cell. 181-193, lat. 8-14.

Habitat.— 1,2,3 y 8 (Fig. 17).

3.— Familia *DESMIDIACEAE*

PENIUM Brébisson (1844)

P. margaritaceum (Ehrenberg) Brébisson in Ralfs (1848), p. 149, Lám. 25, Figs. 1 a,b y c.

long. cell. 145-200, lat. 25.

Habitat.— 1 (Fig. 18).

P. silvae-nigrae Rabanus (1923), p. 229, Lám. 2, Fig. 5.

long. cell. 38, lat. 18.

Habitat.— 1 (Fig. 24).

P. spinospermum Joshua (1833), p. 292; Krieger (1937), p. 237, Lám. 11, Figs. 6-9.

long. cell. 33, lat. 13.5.

Habitat.— 1 (Figs. 22 y 23).

P. spirostriolatum Barker (1869), p. 194; Krieger (1937), p. 227, Figs. 1-6.

long. cell. 120-178, lat. 20-24.

Habitat.— 1,3 y 5 (Figs. 19,20 y 21).

CLOSTERIUM Nitzsch (1817)

C. abruptum W. West (1892), p. 719, Lám. 9, Fig. 1.

long. cell. 150-195, lat. 11-17.5, lat. ap. 6-7.5.

Habitat.— 3 y 5 (Fig. 48).

C. acerosum (Schrank) Ehrenberg (1828), Lám. 2, fig. 9.

long. cell. 290-365, lat. 47-48, lat. ap. 10.

Habitat.— 1 y 3 (Fig. 45).

C. calosporum Wittrock (1869), p. 23, Lám. 1, Fig. 11.

long. cell. 105, lat. 6-7, lat. ap. 3.

Habitat.— 6.

C. cornu Ehrenberg (1830), p. 53,62; Krieger (1937), p. 269, Lám. 15, Figs. 5-9.

long. cell. 102-125, lat. 5-6, lat. ap. 2-3.

Habitat.— 1,5 y 6 (Fig. 52).

C. costatum Nordstedt (1835), p. 185, Lám. 5, Figs. 61-63.

long. cell. 250-305, lat. 30-38, lat. ap. 12-13.

Habitat.— 5 (Figs. 66,67,68 y 69).

C. cynthia De Notaris (1867), p. 65, Lám. 7, Fig. 71; Krieger (1937), p. 365, Lám. 35, Figs. 6-10.

long. cell. 65, lat. 10, lat. ap. 3.

Habitat.— 4 (Figs. 39 y 40).

C. cynthia var. ***latum*** Schmidle (1898), p. 18, Lám. 4, Fig. 23; Krieger (1937), p. 368, Lám. 36, Figs. 3 y 4.

long. cell. 58-59, lat. 10, lat. ap. 4.5-5.

Habitat.— 3 (Fig. 42).

C. cynthia var. ***robustum*** (G.S. West) Krieger (1937), p. 368, Lám. 36, Figs. 5 y 6.

long. cell. 50-63, lat. 8-9, lat. ap. 4.5-6.

Habitat.— 3,5 y 8 (Fig. 41).

C. delpontei (Klebs) Wolle (1885), p. 2; Krieger (1937), p. 348, Lám. 31, Figs. 7 y 8.

long. cell. 650-660, lat. 25-27, lat. ap. 7-8.

Habitat.— 3 (Figs. 58 y 60).

C. dianae Ehrenberg (1838), p. 92, Lám. 5, Fig. 17; Krieger (1937), p. 294, Lám. 19, Figs. 9-11, Lám. 20, Fig. 1.

long. cell. 120-205, lat. 15-30, lat. ap. 5-9.

Habitat.— 1,2,3,4,5 y 6 (Figs. 31 y 32).

C. dianae var. ***brevius*** (Wittrock) Petkoff (1910), p. 97; Krieger (1937), p. 296, Lám. 19, Fig. 13.

long. cell. 66-115, lat. 10-18, lat. ap. 4-5.

Habitat.— 2,3 y 9 (Figs. 33 y 34).

C. ehrenbergii Meneghini (1840) in Ralfs (1848) var. ***malinvernianum*** (De Notaris) Rabenhorst (1868), p. 131; Krieger (1937), p. 287, Lám. 18, Fig. 2.

long. cell. 420, lat. 55, lat. ap. 40.

Habitat.— 1.

C. gracile Brébisson (1839) in Krieger (1937), p. 310, Lám. 30, Figs. 7-8.

long. cell. 210-215, lat. 7-8, lat. ap. 2-3.

Habitat.— 4,5 y 7 (Figs. 46 y 47).

C. intermedium Ralfs (1848), p. 171, Lám. 29, Fig. 3.

long. cell. 156-410, lat. 13-25, lat. ap. 6-8.

Habitat.— 3 y 8 (Fig. 63).

C. kuetzingii Brébisson (1856) in Krieger 1937, p. 351, Lám. 32, Fig. 809.

long. cell. 310-345, lat. 14-15.

Habitat.— 1,3,7 y 8 (Figs. 49 y 50).

C. leibleinii Kuetzing (1833), p. 596, Lám. 18, Fig. 79; Ralfs (1848), p. 167, Lám. 28, Fig. 4.

long. cell. 215, lat. 35, lat. ap. 10.

Habitat.— 1 y 3 (Fig. 29).

C. libellula Focke (1847), p. 58, Lám. 3, Fig. 29.

long. cell. 280, lat. 42.

Habitat.— 5 y 6.

C. libellula var. ***interruptum*** (West et West) Donat (1926), p. 7; Krieger (1937), p. 256, Lám. 12, Fig. 6.

long. cell. 187-189, lat. 35-39, lat. ap. 12.5-18.

Habitat.— 3 y 7 (Fig. 44).

C. malinvernianiforme Grönblad (1920), p. 20, Lám. 4, Figs. 18-21.

long. cell. 350, lat. 47.5, lat. ap. 10.

Habitat.— 9 (Fig. 30).

C. malmei Borge (1903), p. 79, Lám. 1, Fig. 21.

long. cell. 215, lat. 48-49, lat. ap. 11.5.

Habitat.— 3 (Fig. 71).

C. malmei Borge var. ***semicirculare*** Borge (1903), p. 79, Lám. 1, Fig. 22; Krieger (1937), p. 373, Lám. 37, Fig. 9.

long. cell. 300, lat. 45, lat. ap. 15.

Habitat.— 5 (Fig. 70).

C. moniliferum (Bory) Ehrenberg (1838), p. 91, Lám. 5, Fig. 16; Krieger (1937), p. 289, Lám. 18, Figs. 6 y 7.

long. cell. 125-250, lat. 20-58, lat. ap. 15-20.

Habitat.— 6,8 y 9 (Figs. 25,26 y 27).

C. moniliferum var. ***concavum*** Klebs (1879), p. 10, Lám. 1, Figs. 5a y b; Krieger (1937), p. 291, Lám. 18, Fig. 8.

long. cell. 127, lat. 17, lat. ap. 5.

Habitat.— 7 (Fig. 28).

C. parvulum Naegeli (1849), p. 106, Lám. 6, Fig. 2.

long. cell. 52-70, lat. 7-10, lat. ap. 2-3.

Habitat.— 1,2,3 y 5 (Figs. 35,36 y 43).

C. parvulum var. ***angustum*** West et West (1900), p. 290, Lám. 412, Fig. 8.

long. cell. 83-85, lat. 6-6.5.

Habitat.— 4 (Fig. 38).

C. praelongum Brébisson var. ***porosum*** (Gutwinski) Krieger (1937), p. 324, Lám. 25, Fig. 10.

long. cell. 570, lat. 20, lat. ap. 9.3.

Habitat.— 1 (Figs. 56,57 y 59).

C. pritchardianum Archer (1862), p. 250, Lám. 12, Figs. 25-27; Krieger (1937), p. 321, Lám. 25, Figs. 1-4.

long. cell. 520-530, lat. 25-27.

Habitat.— 4 (Figs. 53,54 y 55).

C. ralfsii Brébisson (1845), p. X; Ralfs (1848), p. 174, Lám. 30, Fig. 2.

long. cell. 375-420, lat. 36-42, lat. ap. 8-9.

Habitat.— 3,5 y 7 (Figs. 64 y 65).

C. striolatum Ehrenberg (1832), p. 68; Krieger (1937), p. 337, Lám. 28, Fig. 809, Lám. 29, Fig. 9.

long. cell. 293-365, lat. 28-30, lat. ap. 10-11.

Habitat.— 3 y 5 (Figs. 61 y 62).

C. toxon W. West (1892), p. 121, Lám. 19, Fig. 14; Krieger (1937), p. 310, Lám. 23, Figs. 4 y 5.

long. cell. 135-138, lat. 7-8, lat. ap. 3.5-4.

Habitat.— 7 (Fig. 51).

C. turgidum Ehrenberg (1838) in Ralfs (1848), p. 165, Lám. 27, Fig. 3.

long. cell. 820, lat. 75.

Habitat.— 2.

C. venus Kuetzing (1845), p. 130; Ralfs (1848), p. 220, Lám. 35, Fig. 12.

long. cell. 45-57, lat. 5-6, lat. ap. 3-3.5.

Habitat.— 1,5 y 6 (Fig. 38).

PLEUROTAENIUM Naegeli (1849)

Pl. ehrenbergii (Brébisson) De Bary (1858), p. 75; Krieger (1937), p. 410, Lám. 42, Figs. 4-8.

long. cell. 270-290, lat. 30-35, lat. ap. 26-28.

Habitat.— 2 y 4 (Figs. 76 y 77).

Pl. minutum (Ralfs) Delpin var. ***latum*** Kaiser (1931), p. 125; Krieger (1937), p. 394, Lám. 39, Figs. 11-13.

long. cell. 170-180, lat. 14-15.

Habitat.— 3 (Fig. 72).

Pl. trabecula (Ehrenberg) Naegeli (1849), p. 104, Lám. 6, Fig. A; Krieger (1937), p. 395, Lám. 40, Figs.1-4 .

long. cell. 552-780, lat. 45-48, lat. ap. 33-35.

Habitat.— 4,5 y 6 (Figs. 73 y 75).

Pl. trabecula var. *rectum* (Delpin) West et West (1904), p. 212, Lám. 30, Figs. 9 y 10; Krieger (1937), p. 402, Lám. 41, Fig. 2.

long. cell. 205-210, lat. 12-13, lat. ap. 11-12.

Habitat.— 7 (Fig. 74).

TETMEMORUS Ralfs (1844)

T laevis (Kuetzing) Ralfs (1848), p. 146, Lám. 24, Fig. 3.

long. cell. 52-57, lat. 18-19.

Habitat.— 1 (Figs. 78,79 y 80).

EUASTRUM Ehrenberg (1832)

E. attenuatum Wolle var. *lithuanicum* Woloszinska (1919), p. 49, Lám. 3, Figs. 8-10.

long. cell. 62-64, lat. 40-41, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 2,3 y 6 (Fig. 81).

E. binale (Turpin) Ehrenberg (1841), p. 208; Krieger (1937), p. 548, Lám. 75, Figs. 1-3.

long. cell. 19-23, lat. 14-17, lat. isth. 4-6.

Habitat.— 1 y 4 (Fig. 90).

E. binale var. *sectum* Turner (1892), p. 81, Lám. 10, Figs. 35,39 y 47, Lám. 11, Fig. 5; Krieger (1937), p. 553, Lám. 75, Fig. 25.

long. cell. 18-19, lat. 13-14, lat. isth. 3-3.5.

Habitat.— 5 (Fig. 91).

E. denticulatum (Kirchner) Gay (1844), p. 335; Krieger (1937), p. 583, Lám. 80, Figs. 15-17.

long. cell. 24-30, lat. 17-20, lat. isth. 6-6.5.

Habitat.— 1,3 y 6 (Fig. 83).

E. dubium Naegeli (1849), p. 122, Lám. 7, Fig. 2; Krieger (1937), p. 571, Lám. 79, Figs. 1-5.

long. cell. 24-25, lat. 15-15.5, lat. isth. 6-6.5.

Habitat.— 4 y 9 (Fig. 88).

E. evolutum (Nordstedt) West et West var. ***glaziowii*** (Borge) West et West (1897), p. 292; Krieger (1937), p. 615, Lám. 88, Figs. 1-3.

long. cell. 48-50, lat. 30-32, lat. isth. 20-24.

Habitat.— 4 (Fig. 87).

E. oblongum (Greville) Ralfs (1844), p. 189, Lám. 6, Fig. 4; Krieger (1937), p. 526, Lám. 70, Figs. 3-6.

long. cell. 145-150, lat. 67-69, lat. isth. 20-24.

Habitat.— 5 y 6 (Fig. 82).

E. obesum Joshua (1886), p. 638, Lám. 23, Figs. 19-29; Krieger (1937), p. 495, Lám. 59, Figs. 9 y 10.

long. cell. 57-58, lat. 37-38, lat. isth. 10-12.

Habitat.— 7 (Figs. 84 y 85).

E. pulchellum Brébisson var. ***protrusum*** Grönblad, Prowse et Scott (1958).

long cell. 25-26, lat. 21-22, lat. isth. 6-6.5.

Habitat.— 6 (Fig. 89).

E. sinuosum Lenormand (1845) var. ***marchesoni.***

long. cell. 56-58, lat. 38-39, lat. isth. 8-9.

Habitat.— 4 (Fig. 86).

MICRASTERIAS Agardh (1827)

M. papillifera Brébisson in Ralfs (1848), p. 72, Lám. 9, Fig. 1.

long. cell. 145, lat. 138, lat. isth. 22,5.

Habitat.— 3 (Fig. 93).

M. rotata (Greville) Ralfs (1844), p. 259, Lám. 6, Fig. 1c; Krieger (1937), p. 100, Lám. 36, Fig. 1.

long. cell. 270-275, lat. 225-230, lat. isth. 44-45.

Habitat.— 6 (Fig. 92).

ACTINOTAENIUM (Naegeli) Teiling (1954)

Act. clevei (Lundell) Teiling (1954), p. 393, Figs. 10-13.

long. cell. 90-92, lat. 30-31, lat. isth. 24-26.

Habitat.— 4 (Fig. 99).

Act. cruciferum (De Bary) Teiling (1954), p. 396, Figs. 16 y 17.

long. cell. 17-18, lat. 10-11.

Habitat.— 7 (Fig. 98).

Act. cucurbita (Brébisson) Teiling (1954), p. 406, Fig. 66.

long. cell. 45-47, lat. 25-26, lat. isth. 17-19.

Habitat.— 1 (Figs. 96 y 97).

Act. cucurbitinum (Bisset) Teiling fma. ***minus*** Teiling (1954), p. 399.

long. cell. 45, lat. 18, lat. isth. 16.

Habitat.— 1 (Figs. 94 y 95).

COSMARIUM Corda (1834)

C. binum Nordstedt in West et West (1908), p. 246, Lám. 88, Figs. 10-14.

long. cell. 62-70, lat. 45-50, lat. isth. 15-18.

Habitat.— 1,3 y 6.

C. bioculatum Brébisson in Ralfs (1848), p. 95, Lám. 15, Fig. 5.

long. cell. 12-13, lat. 11-12, lat. isth. 3-4.

Habitat.— 2.

C. botrytis Meneghini (1840), p. 220; West et West (1911), p. 1, Lám. 96, Figs. 1 y 2.

long. cell. 44-46, lat. 38-40, lat. isth. 13-14.

Habitat.— 4 (Fig. 130).

C. blyttii Wille (1880) in Migula (1907), p. 475; West et West (1908), p. 255, Lám. 86, Figs. 1-4.

long. cell. 17-18, lat. 16-17, lat. isth. 5-5.5.

Habitat.— 4,6 y 8 (Fig. 114).

C. clepsydra Nordstedt.

long. cell. 20-22, lat. 20-21, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 4 (Figs. 117,118 y 119).

C. connatum Brébisson in Ralfs (1848), p. 108, Lám. 17, Fig. 10.

long. cell. 57-58, lat. 46-47, lat. isth. 43.

Habitat.— 1 y 6 (Fig. 123).

C. cucumis Corda ex Ralfs (1834), p. 206, Lám. 2, Fig. 27; Ralfs (1844), p. 395, Lám. 11, Fig. 8; Krieger et Gerloff (1962), p. 86, Lám. 19, Fig. 11.

long. cell. 42-44, lat. 25-26, lat. isth 7-8.

Habitat.— 3 (Fig. 120).

C. depressum (Naegeli) Lundell var. *planctonicum* Reverdin (1919), p. 95, Figs. 94-104.

long. cell. 15, lat. 13-13.5, lat. isth. 4-4.5.

Habitat.— 4 (Figs. 100,101 y 102).

C. difficile Luetkemueller (1892), p. 551, Lám. 8, Fig. 3; West et West (1908), p. 96, Lám. 73, Figs. 1-3.

long. cell. 22-26, lat. 14-15, lat. isth. 3-7.

Habitat.— 2,4 y 6 (Figs. 111 y 113).

C. elegantissimum Lundell (1871), p. 53, Lám. 3, Fig. 20; West et West (1912), p. 40, Lám. 102, Fig. 19.

long. cell. 45-50, lat. 18-19, lat. isth. 16-17.

Habitat.— 1 (Figs. 127 y 128).

C. laeve Rabenhorst (1868), p. 161; West et West (1908), p. 7, Lám. 65, Figs. 8,12,14,16 y 17.

long. cell. 28-30, lat. 25-26, lat. isth. 8.5-9.

Habitat.— 5 y 6 (Fig. 103).

C.laeve var. *octangulare* (Wille) West et West (1908), p. 101, Lám. 73, Fig. 20.

long. cell. 22-24, lat. 15-16, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 1 (Fig. 104).

C. margaritiferum Meneghini (1840), p. 219, West et West (1908), p. 199, Lám. 83, Figs. 4-9.

long. cell. 40, lat. 46, lat. isth. 125.

Habitat.— 4 (Fig. 129).

C. monomazum Lundell var. *polymazum* Nordstedt (1873), p. 14, Lám. 1, Fig. 3; West et West (1908), p. 140, Lám. 76, Figs. 13 y 14.

long. cell. 36-37, lat. 42-43, lat. isth. 14-15.

Habitat.— 4.

C. ochthodes Nordstedt var. *amoebum* West (1892), p. 278; West et West (1911), p. 11, Lám. 98, Figs. 4-6.

long. cell. 60-65, lat. 47-48, lat. isth. 12-13.

Habitat.— 1,6,7 y 8.

C. ornatum Ralfs (1844), p. 392, Lám. 11, Fig. 3.

long. cell. 33-34, lat. 33-34, lat. isth. 12-13.

Habitat.— 4.

C. portianum Archer (1860), p. 49, Lám. 1, Figs. 8 y 9; West et West (1908), p. 165, Lám. 80, Figs. 4-7.

long. cell. 30-32, lat. 25-26, lat. isth. 8-9.

Habitat.— 6 (Fig. 131).

C. pseudopyramidatum Lundell (1871), p. 41, Lám. 2, Fig. 18; Krieger et Gerloff (1965), p. 124, Lám. 26, Fig. 1.

long. cell. 60-63, lat. 40-42, lat. isth. 14-15.

Habitat.— 1 y 2 (Fig. 122).

C. pyramidatum Brébisson in Ralfs (1844), p. 94, Lám. 15, Fig. 4.

long. cell. 77-78, lat. 50-51, lat. isth. 17-18.

Habitat.— 5 (Fig. 121).

C. quadratum Ralfs var. ***willei*** (Schmidle) Krieger et Gerloff (1969), p. 283, Lám. 46, Figs. 5 y 6.

long. cell. 62-63, lat. 37-38, lat. isth. 18-19.

Habitat.— 9 (Fig. 116).

C. quadrifarium Lundell (1871), p. 32, Lám. 3, Fig. 12; West et West (1908), p. 141, Lám. 76, Figs. 15-17, Lám. 77, Figs. 1-3.

long. cell. 64-65, lat. 47-48, lat. isth. 20-21.

Habitat— 3 y 7 (Figs. 125 y 126).

C. rectangulare Grunow var. ***cambrense*** (Turner) West et West (1896), p. 379; West et West (1908), p. 55, Lám. 70, Fig. 3.

long. cell. 22-23, lat. 15-16, lat. isth. 5-5.5.

Habitat.— 7 (Figs. 106 y 107).

C. regnellii Wille (1884), p. 16, Lám. 1, Fig. 34.

long. cell. 18-19, lat. 10-12, lat. isth. 4-6

Habitat.— 1,4 y 6 (Fig. 105)

C. subspeciosum Nordstedt var. ***validius*** Nordstedt (1887), p. 160, West et West (1908), p. 253, Lám. 89, Figs. 12 y 13.

long. cell. 65-100, lat. 44-75, lat. isth. 17-25.

Habitat.— 1,6 y 7 (Figs. 124,132 y 133).

C. subtumidum Nordstedt var. ***borgei*** Krieger et Gerloff (1965), p. 103, Lám. 34, Fig. 1.

long. cell. 26-27, lat. 21-22, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 4 y 6 (Fig. 110).

C. tinctum Ralfs (1848), p. 95, Lám. 32, Fig. 7.

long. cell. 15-17, lat. 12-13, lat. isth. 6-7.

Habitat.— 1 (Figs. 108 y 109).

C. trilobulatum Reinsch var. ***tumidum*** Krieger et Gerloff (1962), p. 101, Lám. 21, Fig. 8.

long. cell. 27-30, lat. 22-25, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 1,2,5,6 y 8 (Figs. 112 y 115).

C. undulatum Corda ex Ralfs var. ***minutum*** Wittrock (1869), p. 11, Lám. 1, Fig. 3; Krieger et Gerloff (1962), p. 41, Lám. 11, Fig. 11.

long. cell. 18-20, lat. 15-16, lat. isth. 5-6.5.

Habitat.— 1 (Fig. 236).

XANTHIDIUM Ehrenberg (1837)

X. antilopaeum (Brébisson) Kuetzing (1849), p. 177; West et West (1911), p. 63, Lám. 108, Figs. 7-18.

long. cell. s. acul. 52.5, long. cell. c. acul. 80, lat. s. acul. 55, lat. c. acul. 85, lat. isth. 12.5.

Habitat.— 8 (Figs. 134 y 135).

X. smithii Archer (1860), p. 51, Lám. 1, Figs. 10-12; West et West (1911), p. 61, Lám. 108, Figs. 1-4, Lám. 111, Fig. 10.

long. cell. s. acul. 30-32, lat. c. acul. 28, lat. isth. 9-10.

Habitat.— 4 y 7 (Fig. 136)

STAURODESMUS Teiling (1948)

Std. connatus (Lundell) Thomasson (1960), p. 34, Lám. 11, Fig. 16.

long. cell. s. acul. 17, long. cell. c. acul. 30, lat. s. acul. 15, lat. isth. 4.

Habitat.— 6 (Fig. 149).

Std. convergens (Ehrenberg) Teiling (1948), p. 57.

long. cell. 36-40, lat. s. acul. 45-48, long. acul. 15-17, lat. isth. 12-13.

Habitat.— 5.

Std. cuspidatus (Brébisson) Teiling. var. ***divergens.***

long. cell. s. acul. 22-23, lat. s. acul. 20-21, long. acul. 5-6, lat. isth. 3.5-4.5.

Habitat.— 2 (Fig. 150).

Std. dejectus (Brébisson) Teiling (1954), p. 128; Teiling (1967), p. 529, Lám. 9, Figs. 1-3.

long. cell. s. acul. 13-28, lat. s. acul. 24-25, long. acul. 3-8, lat. isth. 3-6.

Habitat.— 2,4,5 y 6 (Fig. 148).

Std. dickiei (Ralfs) Lillieroth (1950), p. 264; Teiling (1967), p. 598, Lám. 29, Figs. 2 y 3.

long. cell. 25-30, lat. s. acul. 22-23, long. acul. 3-6, lat. isth. 6-7.

Habitat.— 1,4,6 y 9 (Figs. 161 y 162)

Std. extensus (Andersson) Teiling (1948), p. 67; Teiling (1967), p. 514, Lám. 5, Figs. 17,18 y 21, Lám. 31, Fig. 19.

long. cell. 16-18, lat. s. acul. 15-16, lat. c. acul. 23-25, long. acul. 9-10, lat. isth. 4.5-5.5.

Habitat.— 4,5 y 6 (Figs. 140 y 141).

Std. glaber (Ehrenberg) Teiling (1948), p. 69; (1967), p. 557, Lám. 13, Fig. 16.

long. cell. 20-21, lat. c. acul. 24-26, lat. s. acul. 20-21, lat. isth. 6-7.

Habitat.— 4 (Fig 155)

Std. glaber var. ***debaryanus*** (Nordstedt) Teiling (1967), p. 558, Lám. 14, Figs. 2 y 3.

long. cell. 15-20, lat. s. acul. 15-17.5, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 1 (Figs. 151,152,153 y 154).

Std. glaber var. ***limnophilus*** Teiling (1967), p. 559, Lám. 14, Figs. 7-15.

long. cell. 21-22, lat. s. acul. 22-23, long. acul. 13-14, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 2 (Fig. 157)

Std. glaber var. ***hirundinella*** (Messikommer) Teiling (1967), p. 559, Lám. 14, Figs. 4 y 6.

long. cell. 17-18, lat. s. acul. 13-17, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 4 (Fig. 156).

Std. indentatus (West) Teiling (1948), p. 64, Figs. 31 y 32.

long. cell. 20-21, lat. s. acul. 15-16, long. acul. 22-23, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 8 (Figs. 169,170 y 171).

Std. mamillatus (Nordstedt) Teiling (1967), p. 536, Lám. 10, Figs. 5,8,11 y 12.

long. cell. 20-22, lat. s. acul. 13-15, lat. c. acul. 62, lat. isth. 6.5-7.

Habitat.— 4 y 8 (Fig. 146).

Std. patens (Nordstedt) Croasdale (1957), p. 134, Lám. 2, Figs. 32 y 33.

long. cell. 25-26, lat. 22, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 6 (Figs. 161 y 162).

Std. phimus (Turner) Thomasson (1959), p. 75, Lám. 23, Fig. 22.

long. cell. 17-23, lat. s. acul. 23-24, lat. c. acul. 27-29, lat. isth. 7.5-8.

Habitat.— 3 y 4 (Figs. 142,143,144 y 145).

Std. pinguis (Scott et Grönblad) Teiling (1967), p. 564, Lám. 17, Fig. 2.

long. cell. 33, lat. c. acul. 45, lat. isth. 12.

Habitat.— 6 (Fig. 158).

Std. sellatus Teiling (1948), p. 61, Figs. 45-50.

long. cell. 20-28, lat. s. acul. 15-22, long. acul. 10-11, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 4,6 y 8 (Figs. 163,164,165 y 166).

Std. spencerianus (Maskell) Teiling (1948), p. 67, Figs. 37 y 38; 42 y 43.

long. cell. 23-24, lat. s. acul. 17-18, long. acul. 10-12, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 7 y 8 (Figs. 167 y 168).

Std. triangularis (Lagerheim) Teiling (1948), p. 62, Figs. 63 y 64.

long. cell. 30-31, lat. s. acul. 24-25, long. acul. 15, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 2 y 4 (Fig. 147).

ARTHRODESMUS Ehrenberg (1838)

Art. bifidus Brébisson (1856),p. 135, Lám. 1, Fig. 19; West et West (1911), p. 113, Lám. 117, Figs. 11-13.

long. cell. 15-16, lat. 12-13, lat. isth. 6-6.5.

Habitat.— 4 (Figs. 138 y 139).

Art. octocornis Ehrenberg (1838),p. 152; West et West (1911), p. 111, Lám. 117, Figs. 6-10.

long. cell. s. acul. 14-15, lat. s. acul. 12-13, long. acul. 4.5-6, lat. isth. 4.5-5.

Habitat.— 1 (Fig. 137).

STAURASTRUM Meyen (1929)

St. alternans Brébisson in Ralfs (1848), p. 132, Lám. 21, Fig. 7.

long. cell. 21-23, lat. c. proc. 26-28, lat. isth. 8-9.

Habitat.— 1,2,5 y 6.

St. asterias Nygaard in Krieger (1932), p. 193.

long. cell. s. proc. 24-26, lat. c. proc. 27, lat. isth. 10-11.

Habitat.— 1,2 y 6 (Figs. 191 y 192).

St. asterioideum West et West var. ***nanum*** (Wille) Grönblad (1948), p. 418, Figs. 29 y 30.

long. cell. 27-28, lat. c. proc. 25-26, lat. isth. 7-7.5.

Habitat.— 2 y 6.

St. avicula Brébisson in Ralfs var. ***subarcuatum*** (Wolle) West et West (1894), p. 10; West, West et Carter (1923), p. 41, Lám. 133, Figs. 8-10.

long. cell. 30-32, lat. c. proc. 30-31, lat. isth. 12-13.

Habitat.— 6 (Figs. 205 y 206).

St. brebissonii Archer (1861), p. 739; West, West et Carter (1923), p. 61, Lám. 137, Figs. 4 y 5.

long. cell. c. acul. 36-38, lat. c. acul. 32-35, long. acul. 2-3, lat. isth. 9-10.

Habitat.— 3,5 y 7 (Figs. 183 y 184).

St. dilatatum Ehrenberg in Ralfs (1948), p 113, Lám. 21, Fig. 8.

long. cell. 26-30, lat. c. proc. 26-30, lat. isth. 8-10.

Habitat.— 1,2,3 y 6 (Figs. 176,177,178 y 179).

St. furcigerum Brébisson in Meneghini (1840), p. 226; West, West et Carter (1923), p. 188, Lám. 156, Figs. 7y 11.

long. cell. s. proc. 30-32, long. cell. c. proc. 55-57, lat. c. proc. 47-49, lat. isth. 12-13.

Habitat.— 1,4 y 6 (Fig. 230).

St. gladiosum Turner in West, West et Carter (1923), p. 57, Lám. 137, Figs. 1-2.

long. cell. c. acul. 32-36, lat. c. acul. 34-35, long. acul. 5-6, lat. isth. 7.5-9.5.

Habitat.— 4 y 6 (Figs. 181 y 182).

St. gracile Ralfs (1845), p. 155, Lám. 11, Fig. 3; Ralfs (1848), p. 136, Lám. 22, Fig. 12.

long. cell. s. proc. 20-21, lat. s. proc. 11-12, lat. c. proc. 34-35, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 4 (Figs. 208,209 y 210).

St. gracile var. ***nanum*** Wille (1880), p. 46, Lám. 2, Fig. 31; West, West et Carter (1923), p. 100, Lám. 144,Figs. 8 y 9.

long. cell. 17-18, lat. c. proc. 22-23, lat. isth. 5-5.5.

Habitat.— 4 (Figs. 211 y 212).

St. inconspicuum Nordstedt (1873), p. 26, Lám. 1, Fig. 11; West, West et Carter (1923), p. 86, Lám. 141, Figs. 4-7, Lám. 142, Fig. 8.

long. cell. s. proc. 13-14, lat. c. proc. 16-17, lat. isth. 6-7.

Habitat.— 4 (Fig. 197).

St. laeve Ralfs (1848), p. 131, Lám. 23, Fig. 10.

long. cell. s. proc. 21-22, lat. c. proc. 15-16, lat. isth. 4-5.

Habitat.— 6 (Figs. 185 y 186).

St. manfeldtii Delpin (1877), p. 160, Lám. 13, Figs. 6-19; West, West et Carter (1923), p. 114, Lám. 148, Fig. 2.

long. cell. 37-40, lat. c. proc. 47-50, lat. isth. 10-11.

Habitat.— 6 (Figs. 216 y 217).

St. manfeldtii var. ***annulatum*** West et West (1902), p. 56, Lám. 1, Figs. 30 y 31.

long. cell. 45, lat. c. proc. 50, lat. isth. 10.

Habitat.— 8 (Figs. 214 y 215).

St. muticum Brébisson (1840) in West et West (1911), p. 133, Lám. 118, Figs. 16-18.

long. cell. 26-27, lat. 18-19, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 6 (Figs. 172 y 173).

St. orbiculare Ralfs var. *hibernicum* West et West (1911), p. 156, Lám. 124, Figs. 5-9.

long. cell. 37-64, lat. 35-52, lat. isth. 10-16.

Habitat.— 1 y 3 (Figs. 174 y 175).

St. oxacanthum Archer var. *polyacanthum* Nordstedt (1885), p. 11, Lám. 7, Fig. 9; West, West et Carter (1923), p. 170, Lám. 143, Figs. 20-22.

long. cell. 45-47, lat. c. proc. 77-78, lat. isth. 12-20.

Habitat.— 3 y 7 (Figs. 220,221,222 y 223).

St. paradoxum Meyen var. *parvum* West (1892), p. 182, Lám. 23, Fig. 12; West, West et Carter (1923), p. 106, Lám. 145, Fig. 6.

long. cell. 17-18, lat. c. proc. 32-33, lat. s. proc. 9-10, lat. isth. 4-5.

Habitat.— 4 (Figs. 203 y 204).

St. pinnatum Turner var. *reductum* Krieger (1932), p. 204, Lám. 6, Fig. 9.

long. cell. 28-30, lat. c. proc. 34, lat. isth. 12.

Habitat.— 5 (Figs. 189 y 190).

St. polymorphum Brébisson in Ralfs (1848), p. 135, Lám. 22, Fig. 9; Lám. 34, Fig. 6.

long. cell. 25-38, lat. c. proc. 18-25, lat. isth. 8-10.

Habitat.— 2,4,6 y 9 (Figs. 198,199,200,201 y 202).

St. pseudopelagicum West et West (1903), p. 547, Lám. 18, Figs. 1-3.

long. cell. s. proc. 25-26, lat. c. proc. 50-52, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 4 (Fig. 207).

St. punctulatum Brébisson in Ralfs (1848), p. 133, Lám. 22, Fig. 1.

long. cell. 27-28, lat. 22-23, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 1,4 y 9 (Fig. 180).

St. quadrangulare Brébisson in Ralfs var. *contectum* (Turner) Grönblad (1945), p. 29, Lám. 12, Fig. 55.

long. cell. 25-26, lat. c. proc. 25-26, lat. isth. 7-8.

Habitat.— 4 (Figs. 187 y 188).

St. rotula Nordstedt (1870), p. 227, Lám. 4, Fig. 38.

long. cell. 37-38, lat. c. proc. 65-70, lat. isth. 10-11.

Habitat.— 4,6 y 8 (Figs. 227,228 y 229).

St. subavicula West et West (1894), p. 12.

long. cell. 27-28, lat. c. proc. 27-28, lat. isth. 10-11.

Habitat.— 6 (Figs. 195 y 196).

St. subpolymorphum Borge (1903), p. 107, Lám. 7, Fig. 13.

long. cell. 27-28, lat. s. proc. 16-17, lat. c. proc. 32-33, lat. ist*h*. 7-8.

Habitat.— 5 (Figs. 193 y 194).

St. tetracerum Ralfs (1845), p. 150, Lám. 10, Fig. 1.

long. cell. 26-28, lat. c. proc. 25, lat. isth. 5-6.

Habitat.— 6 (Fig. 213).

St. tohopekaligense Wolle (1885), p. 128, Lám. 51, Figs. 4 y 5.

long. cell. s. proc. 24-26, lat. s. proc. 18-19, lat. c. proc. 45-46, lat. isth. 10-12.

Habitat.— 4 y 6 (Fig. 226).

St. triforcipatum West et West 1901, p. 184.

long. cell. 27-28, lat. c. proc. 33-35, lat. isth. 6-7.

Habitat.— 4,6 y 8 (Figs. 218 y 219).

HYALOTHECA Ehrenberg (1841)

H. dissiliens (Smith) Brébisson in Ralfs (1848), p. 51, Lám. 1, Fig. 1.

long. cell. 15-17, lat. 20-24, lat. isth. 22-23.

Habitat.— 4,5 y 8 (Fig. 231).

BAMBUSINA Kuetzing (1845)

B. brebissonii Kuetzing (1845), p. 140; Förster (1965), p. 158, Lám. 9, Figs. 28 y 29.

long. cell. 26-30, lat. 20-21, lat. ap. 12.

Habitat.— 5 (Fig. 232).

TEILINGIA Bourrelly (1964)

T. granulata (Roy et Bisset) Bourrelly (1964), p. 189, Fig. 9.

long. cell. 10-11, lat. cell. 10, lat. isth. 4-5.

Habitat.— 4 y 6 (Fig. 233).

DESMIDIUM Agardh (1824)

D. cylindricum Greville (1827) in West, West et Carter (1923), p. 249, Lám. 164, Fig. 7 y 8.

long. cell. 25, lat. 50, lat. isth. 40.

Habitat.— 5 (Figs. 234 y 235).

BIBLIOGRAFIA

Bary, A., de 1958. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten (Zignemeen und Desmidieen). Leipzig, p. 1-91.

Borge, O. 1896. Australische Süsswasserchlorophyceen. Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 22,3(9):1-32.

Borge, O. 1899. Über tropische und subtropische Süsswasser-Chlorophyceen. loc. cit. 24,3(12):1-33.

Borge, O. 1901. Süsswasseralgen aus Süd-Patagonien. loc. cit. 27(10):1-40, 2 láms.

Borge, O. 1906. Süsswasser-Chlorophyceen von Feuerland und Isla Desolación. Bot. Stu. tillägnade F.K. Kjellman Upsala, p. 1-34,2 láms.

Bourrelly, P. 1964. Une nouvelle coupure générique dans la familie des Desmidiées le genre *Teilingia*. Rev. Algol., 2:187-191.

Bourrelly, P. 1966. Les algues d'eau douce I. Les Algues Vertes. Ed. N. Boubée & Cie, Paris, p. 1-511,117 láms.

Bourrelly, P. 1975. Quelques algues d'eau douce de Guinée. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3(276) Botanique 20:1-72,10 láms.

Carlson, G.W.F. 1913. Süsswasseralgen aus der Antarktis, Südgeorgien und den Falkland Inseln. Wiss. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped. 4.

Cleve, P.T. 1864. Bidrag till Kannedomen om Sveriges Sottvattensalger of familien Desmidieae. Ofvers Förh. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. 20(10): 481-497.

Croasdale, H. 1955. Freshwater algae of Alaska. 1. Some Desmids from the interior. Farlowia 4(4):513-565.

Croasdale, H. 1957. Freshwater algae of Alaska.1. Some Desmids from the interior. Part. 2: Cosmariae concluded. Trans. Amer. Microscop. Soc. 76(2):116-158.

Croasdale, H. 1965. Desmids of Devon Island, N.W.T., Canadá. Trans. Amer. Microscop. Soc. 84(3):301-335.

Espinoza, M.R. 1917. Los Alerzales de Piuchué. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 10:36-93.

Espinoza, M.R. 1923. Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Revista Chilena Hist. Nat. 27:93-95.

Förster, K. 1963. Desmidiaceen aus Brazilien. Rev. Algol., N.S. 7(1):38-92.

Förster, K. 1964. Desmidiaceen aus Brazilien.2. Bahía, Goyaz, Piauhy und Nord-Brasilien. Hydrobiologia, 23(3-4):321-505.

Förster, K. 1966. Die gattung *Haplozіga* (Nordst.) Racib. in Brazilien. Rev. Algol. N.S. (2):151-157.

Förster, K. 1969. Amazonische Desmidieen. Amazoniana II,(1/2):5-116,56 láms.

Förster, K. 1970. Beitrag zur Desmidieenflora von Süd-Holstein und der Hansestadt Hamburg. Nova Hedwigia, 20(1/2):253-411,29 láms.

Förster, K. 1972. Desmidieen aus dem Südosten der Vereinigten Staten von Amerika. Nova Hedwigia, 23(2/3):515-644,29 láms.

Gay, F. 1884. Note sur les Conjugées du midi de la France. Bull. Soc. Bot. France, 31:331-342.

Gronblad, R. 1920. Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 47(4):1-98.

Gronblad, R. 1924. Observations on some Desmids. loc. cit., 55(3):1-18.

Gronblad, R. 1947. Desmidiaceen aus Salmi. Acta Soc. Sci. Fenn. 66(1):1-31.

Gronblad, R. 1960. Contributions to the knowledge of the freshwater algae of Italy. Soc. Sci. Fenn. Comm. Biol. 12(4):1-85.

Gronblad, R. 1962. Sudanese Desmids II. Acta Bot. Fenn., 63:1-19.

Gronblad, R. et J. Ruzicka. 1959. Zur Systematik der Desmidiaceen. Bot. Not., 112:205-226.

Gronblad, R., Scott, A. et H. Croasdale. 1964. Desmids from Uganda and Lake Vistoria colected by Dr. Edna M. Lind. Acta Bot. Fenn., 66:1-57.

Hariot, P. 1887. Algues Magellaniques nouvelles. J. Bot. (Morot), 1:55-59; 72-74,6 figs.

Hariot, P. 1889. Algues Mission scientifique du Cap Horn. 1882-1883. vol. 5, Botanique, p. 3-109, 9 láms. Paris.

Hariot, P. 1892. Complement a la flore algologique de la Terre du Feu. Notarisia, 7:1427-1435.

Hariot, P. 1895. Nouvelle contribution a l'etude des algues de la region Magellanique. J. Bot. (Morot), 9:95-99.

Hinode, T. 1959. Desmidian Flora of The Gorge and The Yawata Highland in Hiroshima Prefecture. Sci. Res. Sandankyo Gorge a. Yawata Highl. Hirosh. p. 276-301.

Hinode, T. 1966. Desmids from northern district of Tokushima Prefecture 11. J. Jap. Bot., 41(9):279-288.

Hinode, T. 1967. Some newly found desmids from the northeastern areas of Shikoku. Hikobia, 5(1/2):69-82.

Hinode, T. 1969. On some japanese Desmids (6). Hikobia 5(3/4):195-201.

Hirano, M. 1948. Desmidiaceae novae Japonicae (1). Mem. Coll. Sci. Kyoto, Imp. Univ. Ser. B., 19(2):65-69.

Hirano, M. 1955-1960. Flora Desmidiarum Japonicarum. Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 1,2,4,5,7,9,11:1-474,54 láms.

Irenee-Marie, Fr. 1939. Flore Desmidiale de la region de Montreal. Lapraire: 1-547,69 láms.

Irenee-Marie, Fr. 1949. Quelques desmidiées du lac Mistassini. Nat. Canad., 76(8-10):242-261;76(11-12):265-316.

Irenee-Marie, F. 1952. Contribution a la connaissance des desmidiées de la region du Lac St. Jean. Hydrobiologia, 4(1/2):1-208,19 láms.

Krieger, W. 1932. Die Desmidiaceen der deutsche limnologischen Sunda-Expeditio. Hydrobiologia Suppl., 11:129-221.

Krieger, W. 1937. Conjugatae. In Rabenhorst's, Kryptogamenflora... 13/(1-4):1-712,96 láms.

Krieger, W. 1939. Conjugatae. In Rabenhorst's, Kryptogamenflora... 13/2 (1):1-117, láms. 97-142.

Krieger, W. 1950. Desmidiaceen aus der montanen Region Südost-Brasiliens. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 63(2):35-42.

Krieger, W. et Bourrelly, P. 1957. Desmidiacées des Andes du Venezuela. Ergebn deutsch. limnol. Venezuela-Exped. 1:141-195.

Krieger, W. et J. Gerloff. 1962. Die Gattung *Cosmarium*,1. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 1:1-112, láms. 1-23.

Krieger, W. et J. Gerloff. 1965. Die Gattung *Cosmarium*, 2. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 2:113-240, láms. 23-42.

Krieger, W. et J. Gerloff. 1969. Die Gattung *Cosmarium*, 3-4. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 3-4:241-410, láms. 43-72.

Krieger, W. et A.M. Scott. 1957. Einige Desmidiaceen aus Peru. Hydrobiologia, 9(2-3):126-139.

Lagerheim, G. 1885. Bidrag till Amerikas Desmidié flora. Ofv. Kongl. Svenska Vet. Akad. Förh., 42(7):225-255.

Lütkemuller, J. 1913. Die Gattung *Cylindrocystis* Menegh. Verh. K. Zool. Bot. Gess. Wien., 63:212-230,28 figs.

Navarro, N. et S. Avaria. 1971. Fitoplancton del Lago Peñuelas. Anales Mus. Hist. Nat. Valparaíso, 4:287-338,7 láms.

Nordstedt, O. 1888. Freshwater algae, collected by Dr. Berggren in New Zealand and Australia. Kongl. Svenka Vetensk. Acad. Handl. 22(8):1-98.

Parra, O.O. 1973. Estudio Cualitativo del Fitoplancton de la Laguna Verde, Concepción, Chile. Excl. Diatomeas, Gayana, Bot. 24:1-27, 3 láms.

Parra, O.O. 1975. Desmidiaceas de Chile. I. Desmidiaceas de la región de Concepción y alrededores. Gayana, Bot. 30:1-90, 175 figs.

Parra, O.O. 1976. Desmidiaceas de Chile. II. Nuevas Desmidiaceas de la región de Concepción. Bol. Soc. Biol. Concepción. 50. (en prensa).

Parra, O.O., V. Dellarossa et E. Ugarte. 1976. Estudio Limnológico de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Méndez". I. Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. Bol. Soc. Biol. Concepción. 50:87-101.

Parra, O.O. et M. González. 1976. Catálogo de las Algas de Agua Dulce de Chile: *Pyrrophyta, Chrysophyta-Chrysophyceae, Chrysophyta-Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta* y *Chlorophyta.* Gayana, Bot. Nº 33:1-102.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1942. The fresh-water Algae of Southern United States I. Desmids from Mississipi, with description of new species and varieties. Trans. Amer. Microscop. Soc. 6(1):1-29.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1945. The fresh-water Algae of Southern United States III. The Desmids *Euastrum,* with descriptions of some new varieties. Amer. Midl. Naturalist. 34(1):231-257.

Prescott, G.W. et A.M. Scott. 1952. The algal flora of Southern United States V. Additions to knowledge of the Desmid Genus *Micrasterias* 2. Trans. Amer. Microscop. Soc. 71(3):229-252.

Ralfs, J. 1848. British Desmidieae. London, p. 1-226.

Sampaio, J. 1944. Desmidias Portuguesas. Bol. Soc. Brot. 18:1-538, 2ª Sér., 17 láms.

Scott, A.M. et G.W. Prescott. 1952. The algal flora of southeastern United States VI. Addition to our knowledge of the Desmids genus *Euastrum* 2. Hydrobiologia 4(4):377-398.

Scott, A.M. Gronblad, R. et H. Croasdale. 1965. Desmids from the Amazon Basin, Brasil. Acta Bot. Fenn. 69:1-94.

Skuja, H. 1956. Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 4,16(3):1-404.

Skuja, H. 1965. Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. XVIII:1-465,69 láms.

Smith, G.M. 1924. Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin, II. Desmidiaceae. Bull. Geol. Nat. Hist. Surv. Wisconsin 57(2):1-227,38 láms.

Teiling, E. 1946. Zur Phytoplanktonflora Schwedens. Bot. Not. (1)61-88.

Teiling, E. 1947. *Staurastrum planctonicum* and *Staurastrum pingue.* A study of planctic evolution. Svensk. Bot. Tidskr. 41(2):218-234.

Teiling, E. 1948. *Staurodesmus,* genus novum. Bot. Not. (1):49-83,44 figs.

Teiling, E. 1954. L'authentique *Staurodesmus dejectus* (Bréb.). Rapp. VIII Congr. Int. Bot. Paris 7:128-129.

Teiling, E. 1957. Morphological investigations of asymetry in Desmids. Bot. Not. 110(1):49-82.

Teiling, E. 1967. The Desmids genus *Staurodesmus*. Ark. Bot. 6(11):467-629,31 láms.

Thomasson, K. 1955. Studies on South American Fresh-water Plankton. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gothob. 19: 193-225.

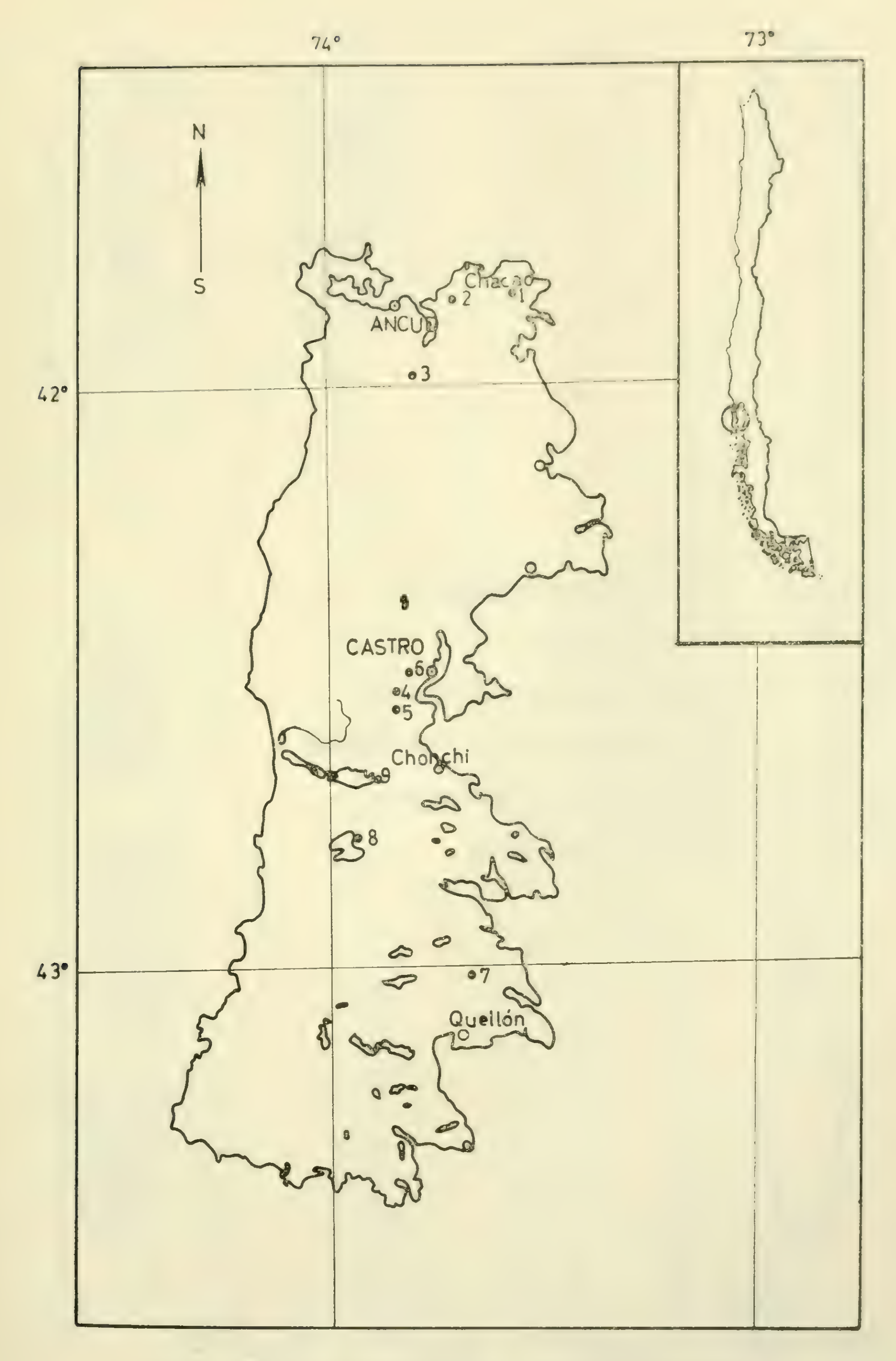
Thomasson, K. 1959. Nahuel Huapi Plankton of some Lakes in an Argentine National Park, with notes on territorial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec. 42:1-83.

Thomasson, K. 1963. Araucarian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec. 47:1-139.

Thomasson, K. 1971. Amazonian Algae. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. Mem, Sér. 2, fasc. 86:1-57, 24 láms.

West, W. et G.S. West. 1904-1911. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I, 1904:1-224; Vol. II, 1905:1-204; Vol. III, 1908:1-273; Vol. IV, 1911:1-191. The Ray Soc. London.

West, W., West, G.S. et N. Carter. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V:1-300. The Ray Soc. London.



Isla de Chiloé. Ubicación de los lugares estudiados.

Figs. 1 y 2:	*Cylindrocystis brebissonii*
Fig. 3:	*Netrium digitus*
Fig. 4:	*Netrium digitus* var. *naegeli*
Fig. 5:	*Netrium digitus* var. *rhomboideum*
Figs. 6,7,8 y 9:	*Netrium digitus* var. *parvum*
Fig. 10:	*Netrium interruptum*

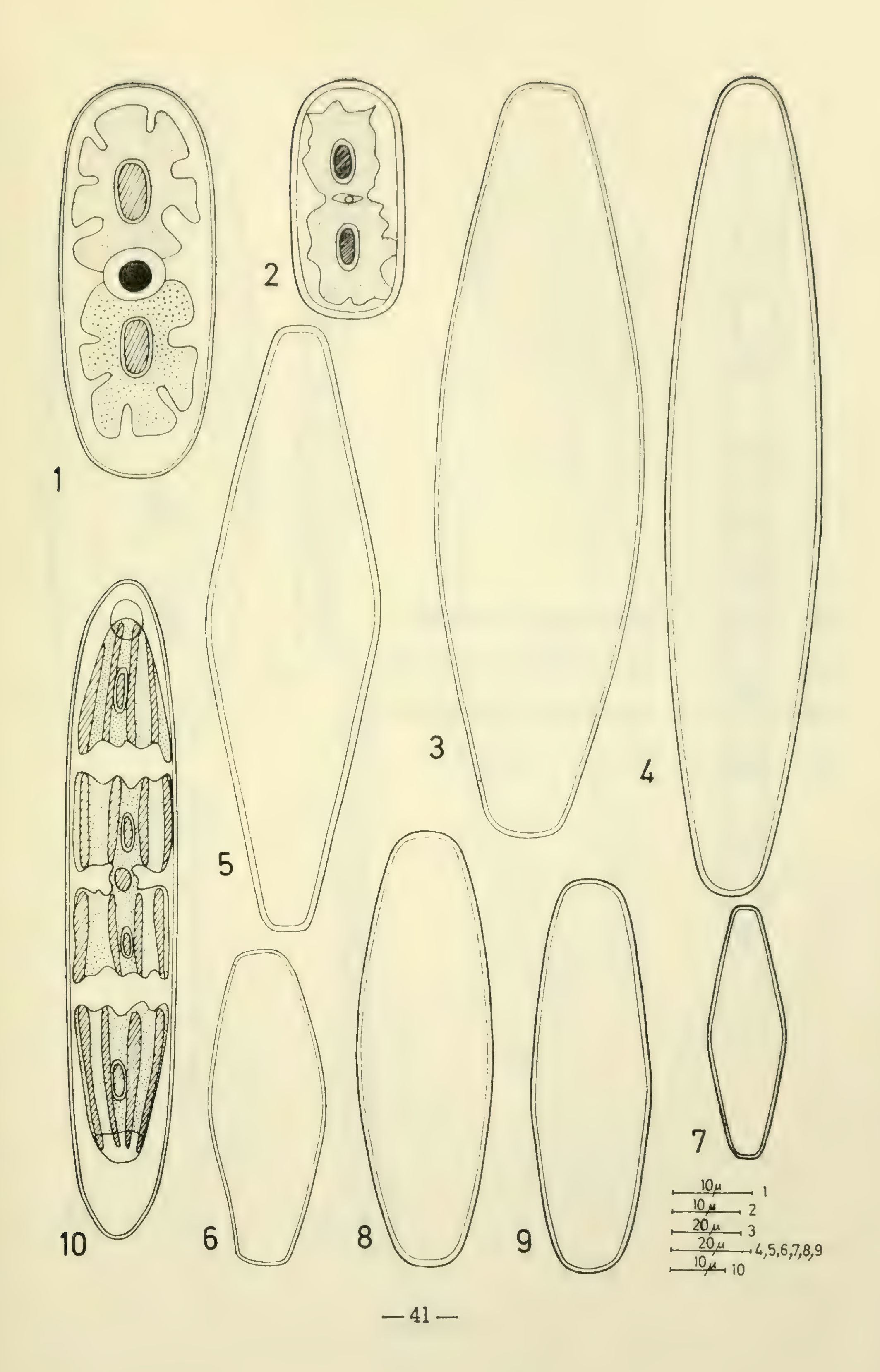

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
10μ 1
10μ 2
20μ 3
20μ 4,5,6,7,8,9
10μ 10

Fig. 11: *Gonatozygon kinahani*

Figs. 12 y 13: *Gonatozygon brebissonii*

Figs. 14,15 y 16: *Gonatozygon aculeatum*

Fig. 17: *Netrium oblongum*

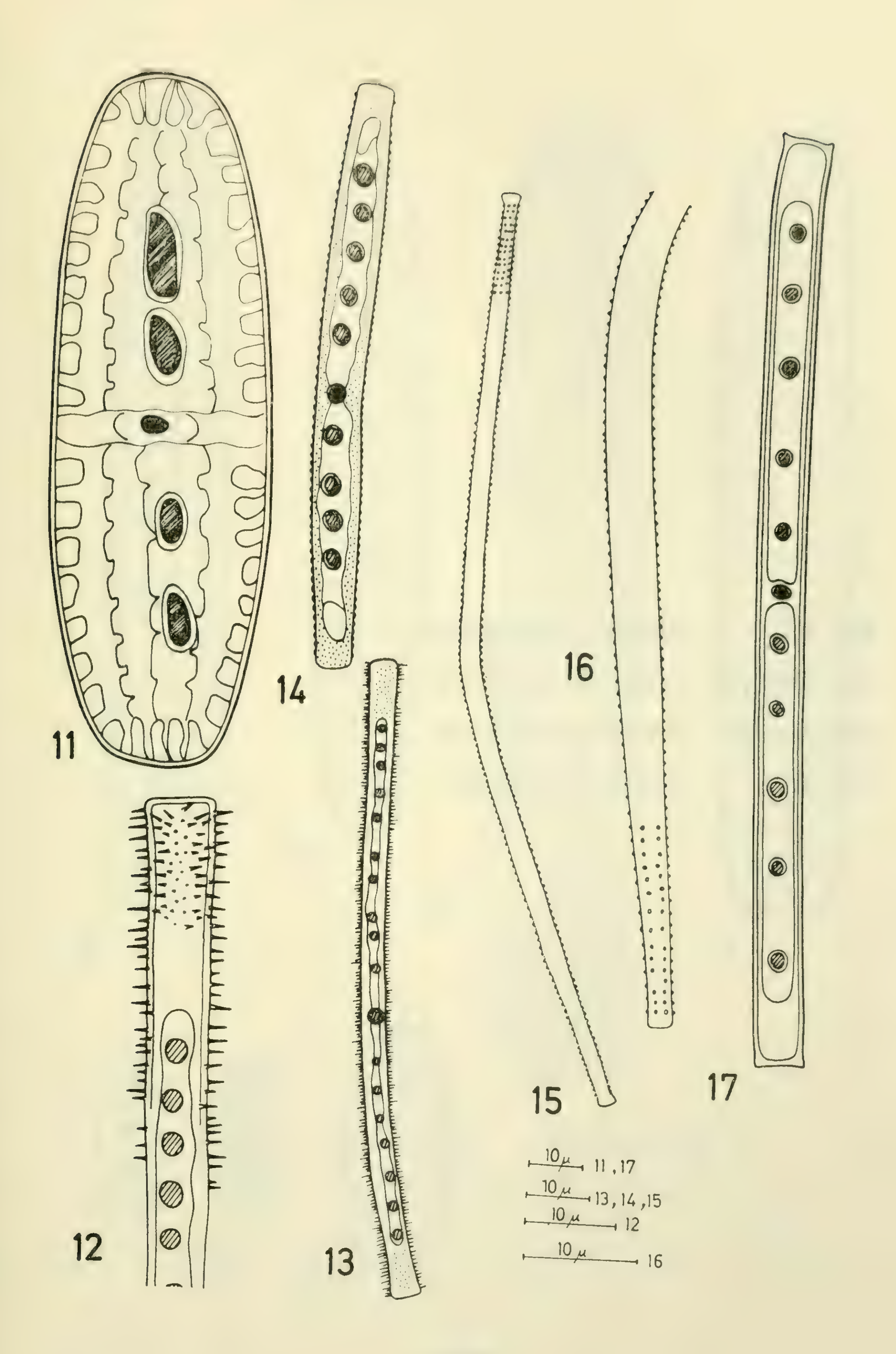
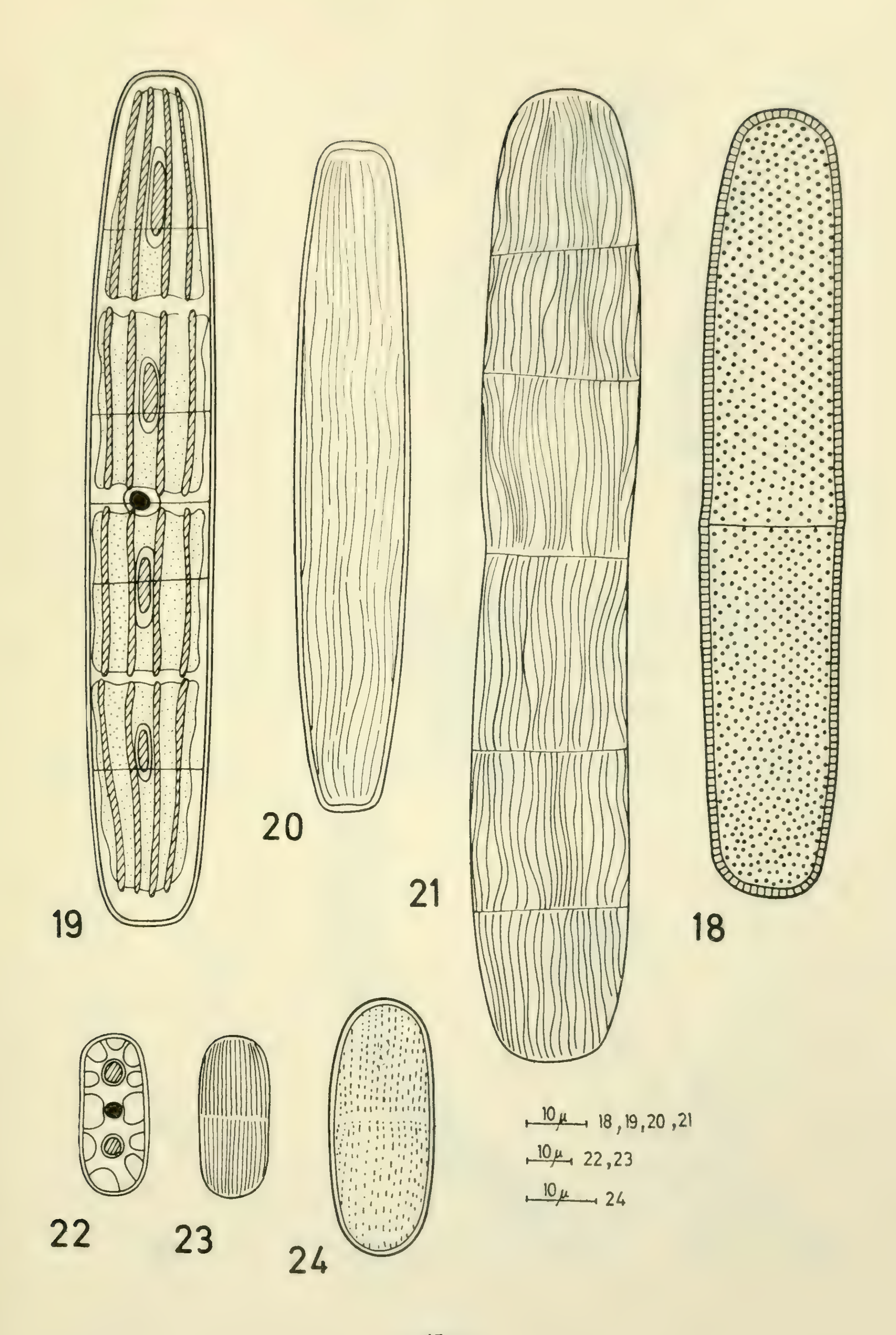

11
12
13
14
15
16
17
10 μ 11, 17
10 μ 13, 14, 15
10 μ 12
10 μ 16

Fig. 18: *Penium margaritaceum*

Figs. 19,20 y 21: *Penium spirostriolatum*

Figs. 22 y 23: *Penium spinospermum*

Fig. 24: *Penium silvae-nigrae*

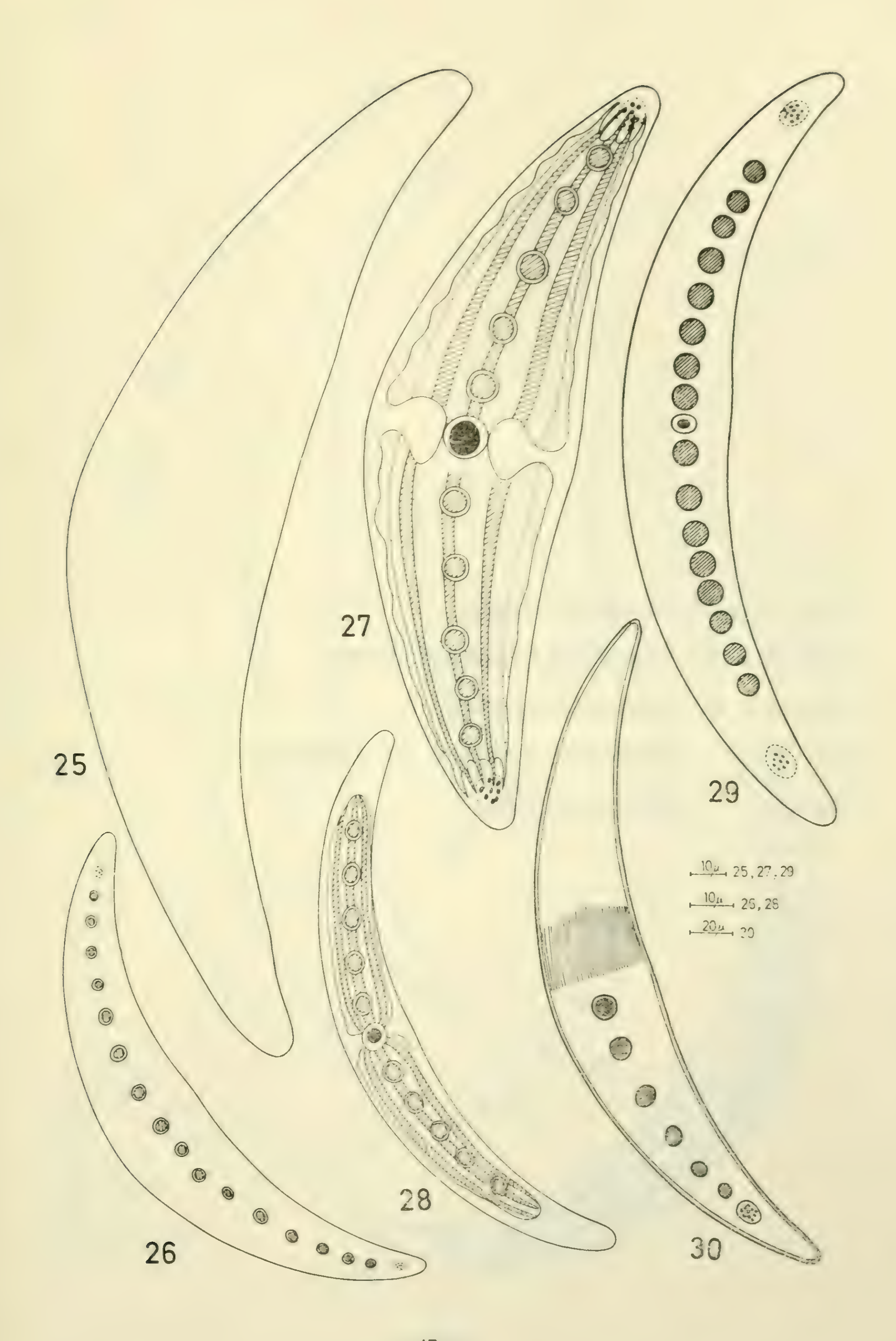

19
20
21
18
22
23
24
10µ 18,19,20,21
10µ 22,23
10µ 24

Figs. 25,26 y 27: *Closterium moniliferum*

Fig. 28: *Closterium moniliferum* var. *concavum*

Fig. 29: *Cloterium leibleinii*

Fig. 30: *Closterium malinvernianiforme*


25
26
27
28
29
30
10μ 25, 27, 29
10μ 26, 28
20μ 30

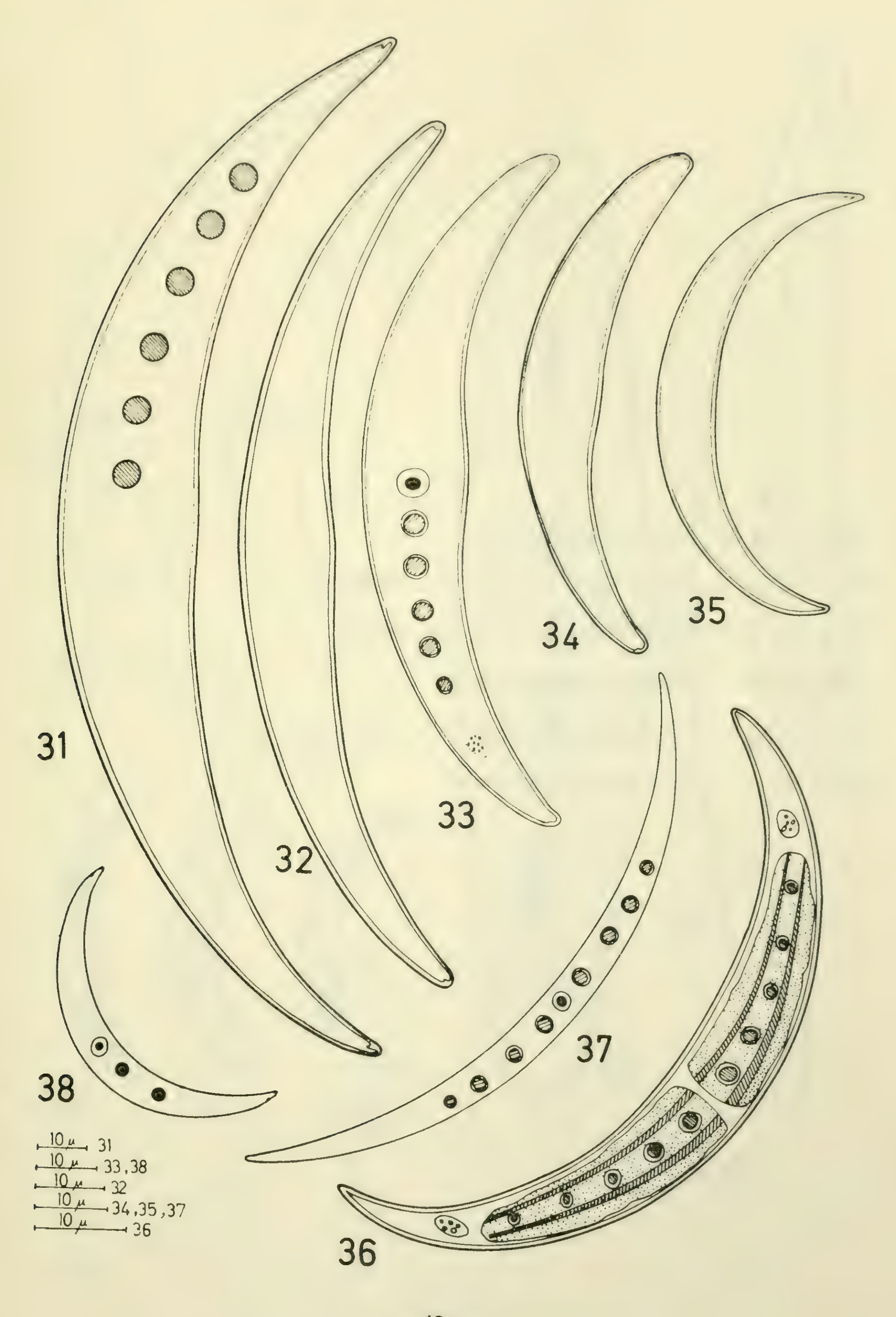
Figs. 31 y 32: *Closterium dianae*

Figs. 33 y 34: *Closterium dianae* var. *brevius*

Figs. 35 y 36: *Closterium parvulum*

Fig. 37: *Closterium parvulum* var. *angustum*

Fig. 38: *Closterium venus*


31
32
33
34
35
36
37
38
10 μ 31
10 μ 33,38
10 μ 32
10 μ 34,35,37
10 μ 36

Figs. 39 y 40: *Closterium cynthia*

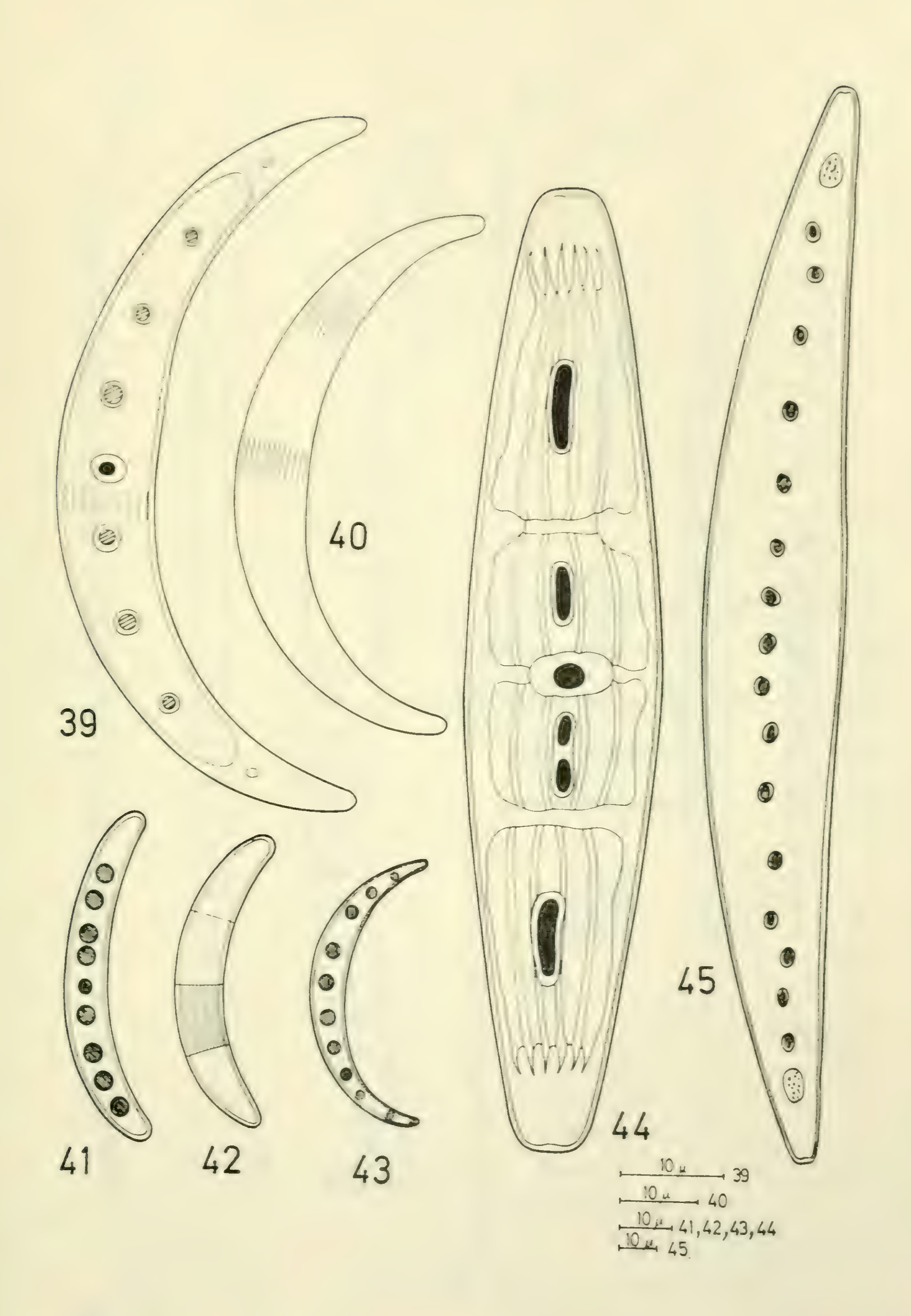
Fig. 41: *Closterium cynthia* var. *robustum*

Fig. 42: *Closterium cynthia* var. *latum*

Fig. 43: *Closterium parvulum*

Fig. 44: *Closterium libellula* var. *interruptum*

Fig. 45: *Closterium acerosum*



39
40
41
42
43
44
45
10 μ 39
10 μ 40
10 μ 41,42,43,44
10 μ 45

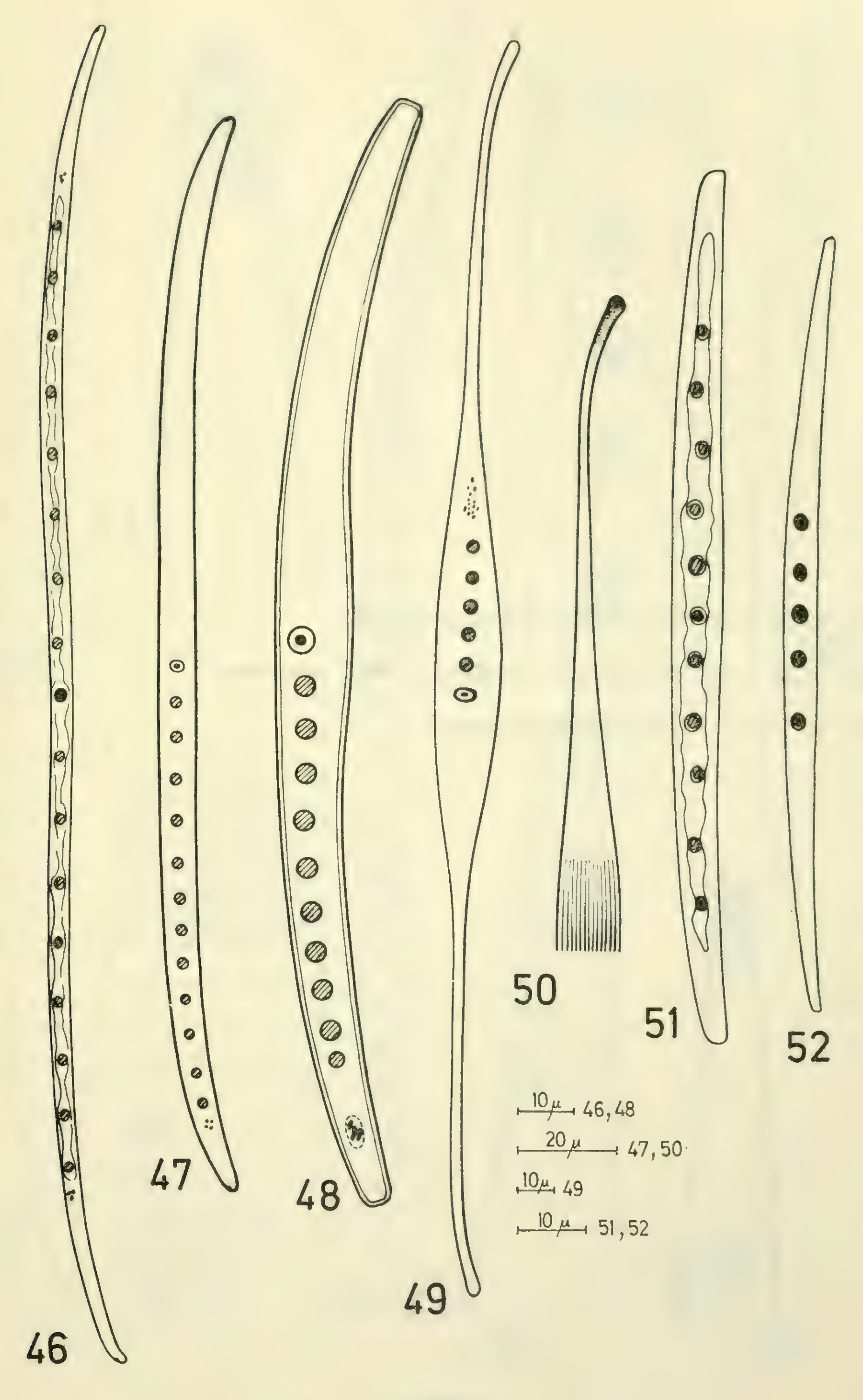
Figs. 46 y 47: *Closterium gracile*

Fig. 48: *Closterium abruptum*

Figs. 49 y 50: *Closterium kuetzingii*

Fig. 51: *Closterium toxon*

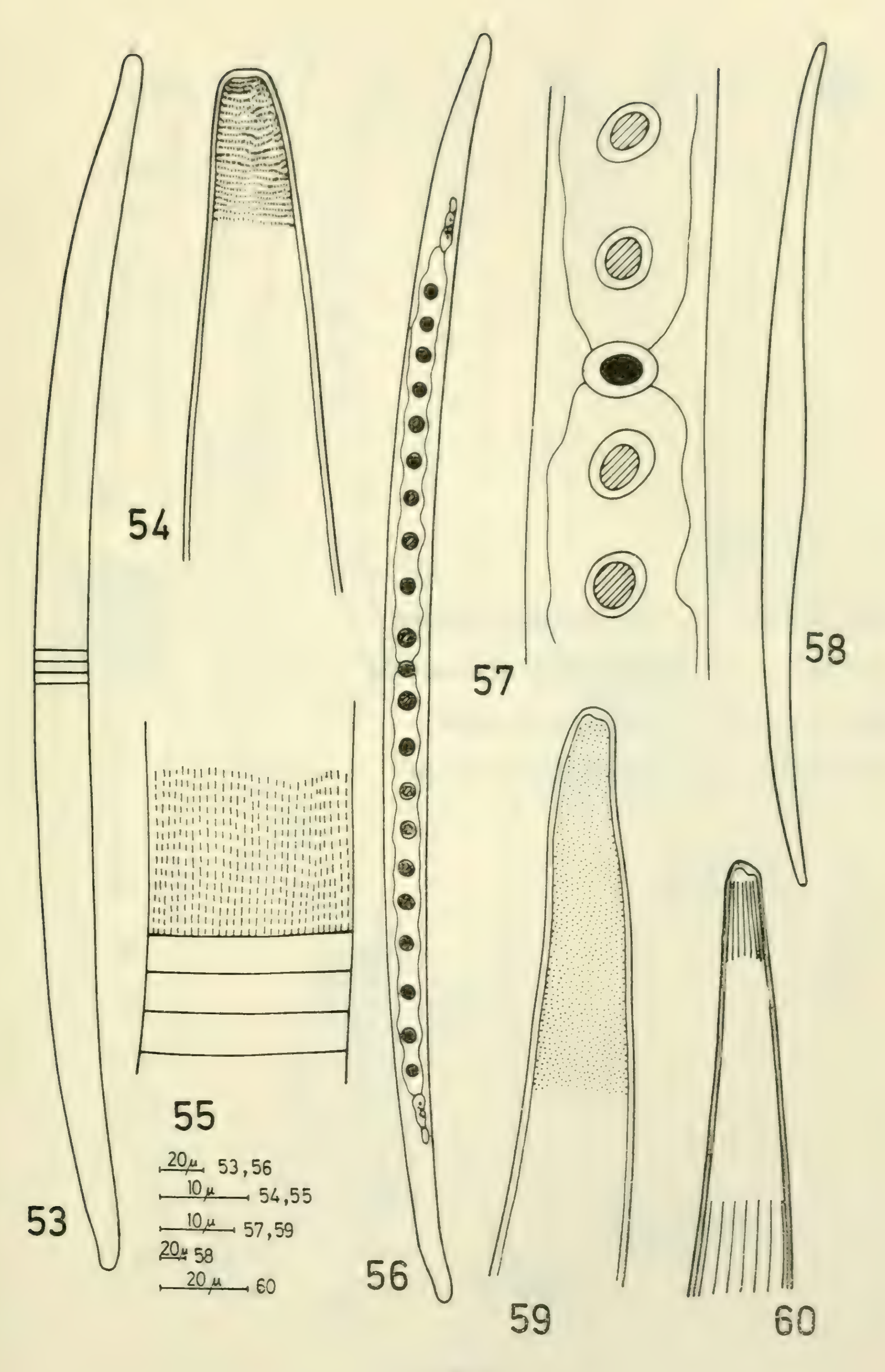
Fig. 52: *Closterium cornu*


46
47
48
49
50
51
52
10 μ 46, 48
20 μ 47, 50
10 μ 49
10 μ 51, 52

Figs. 53,54 y 55: *Closterium pritchardianum*

Figs. 56,57 y 59: *Closterium praelongum* var. *porosum*

Figs. 58 y 60: *Closterium delpontei*


53
54
55
56
57
58
59
60
20µ 53,56
10µ 54,55
10µ 57,59
20µ 58
20µ 60

Figs. 61 y 62:	*Closterium striolatum*
Fig. 63:	*Closterium intermedium*
Figs. 64 y 65:	*Closterium ralfsii*
Figs. 66,67,68 y 69:	*Closterium costatum*

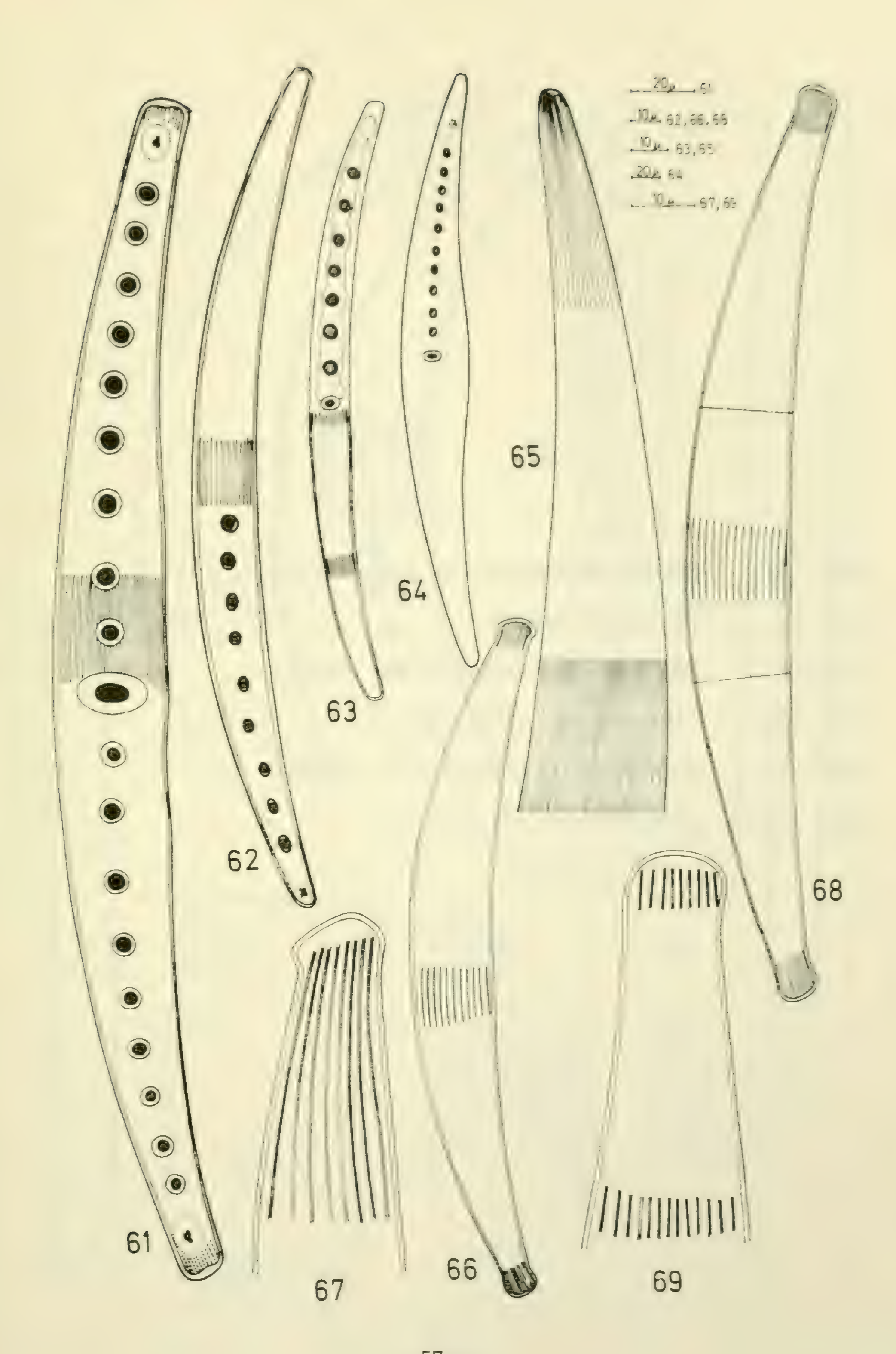

20μ 61
10μ 62, 66, 68
10μ 63, 65
20μ 64
10μ 67, 69
61
62
63
64
65
66
67
68
69

Fig. 70: *Closterium malmei* var. *semicirculare*

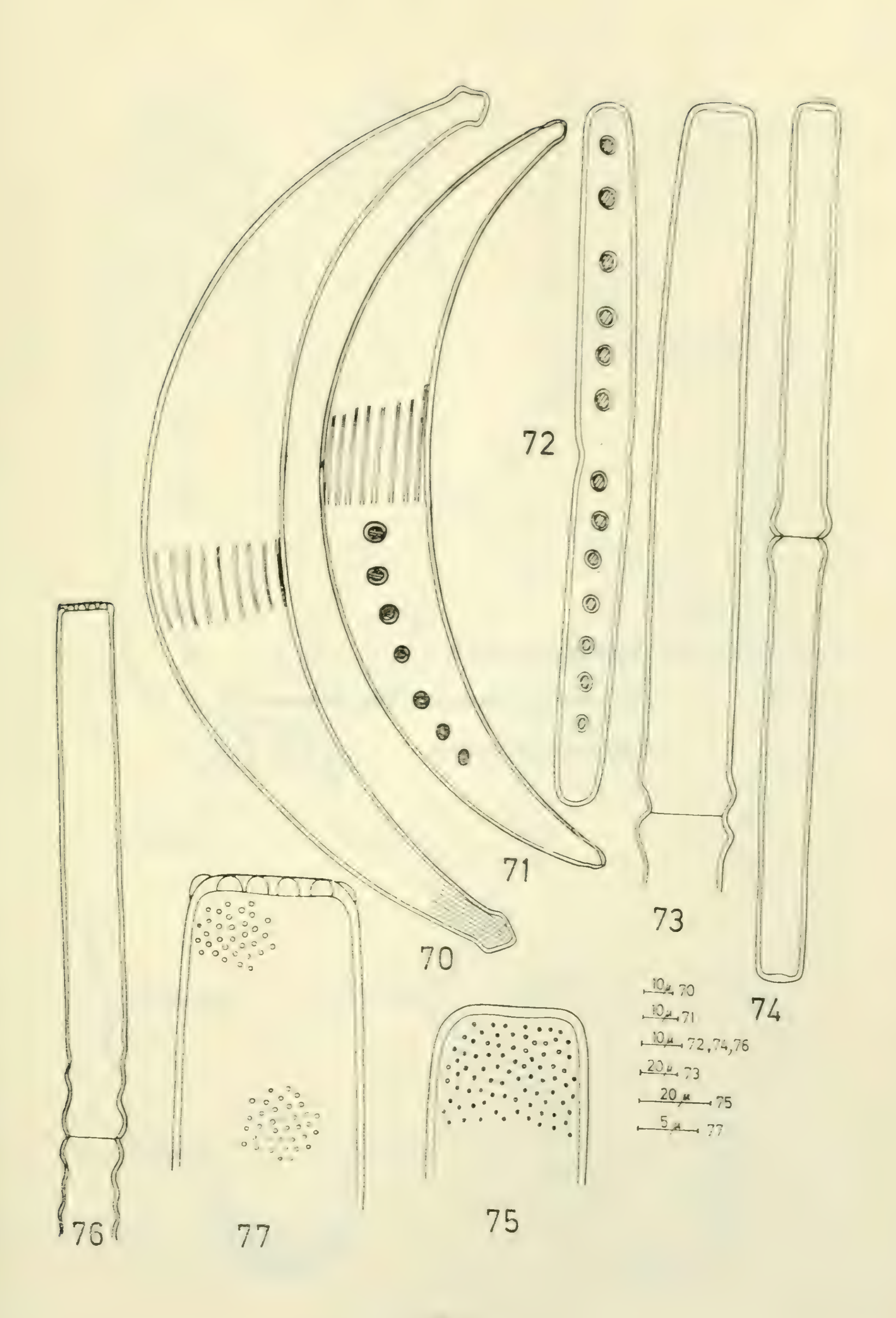
Fig. 71: *Closterium malmei*

Fig. 72: *Pleurotaenium minutum* var. *latum*

Figs. 73 y 75: *Pleurotaenium trabecula*

Fig. 74: *Pleurotaenium trabecula* var. *rectum*

Figs. 76 y 77: *Pleurotaenium ehrenbergii*


72
71
70
73
74
76
77
75
10 µ 70
10 µ 71
10 µ 72, 74, 76
20 µ 73
20 µ 75
5 µ 77

Figs. 78,79 y 80: *Tetmemorus laevis*

Fig. 81: *Euastrum attenuatum* var. *lithuanicum*

Fig. 82: *Euastrum oblongum*

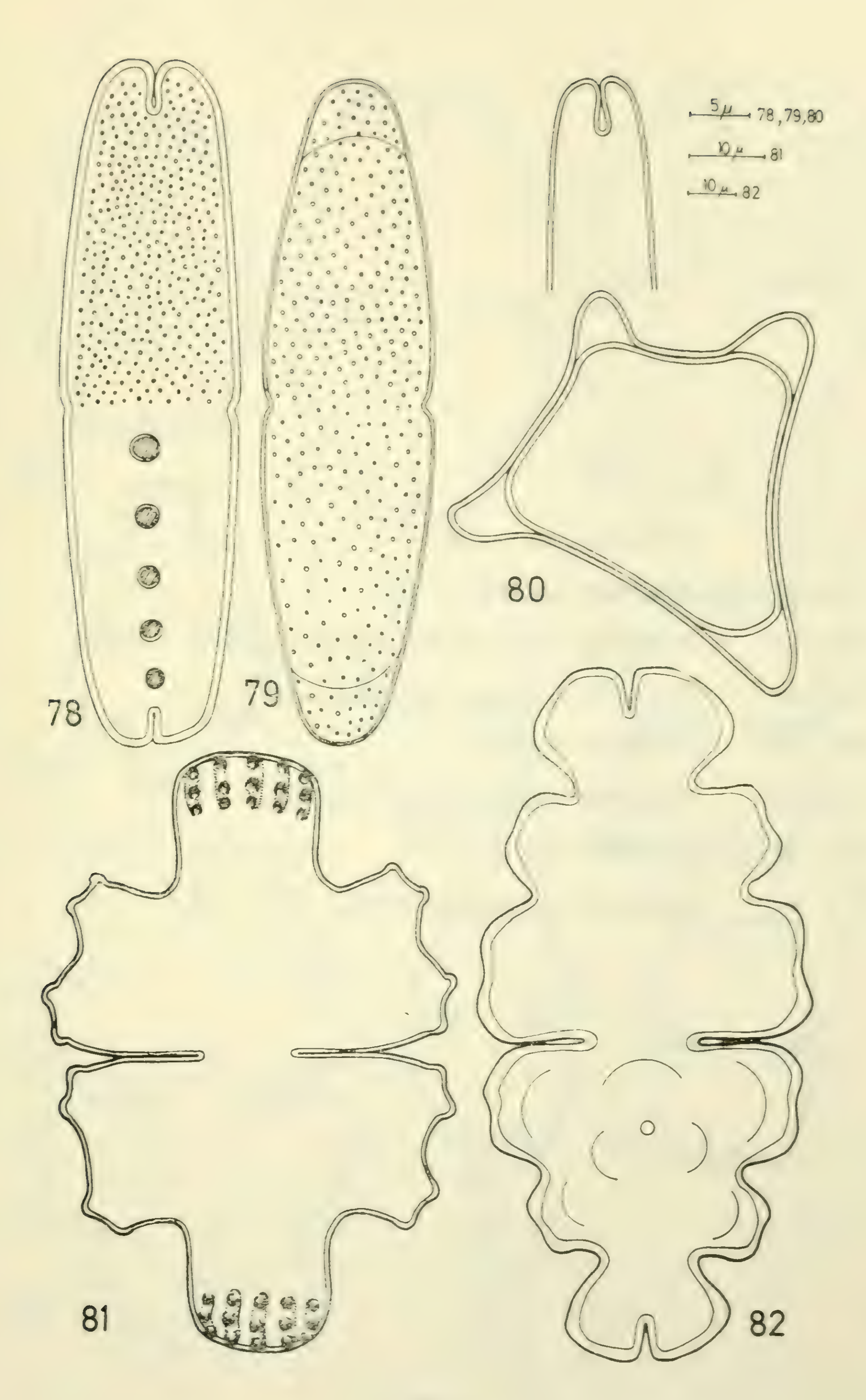

5μ 78,79,80
10μ 81
10μ 82
78
79
80
81
82

Fig. 83: *Euastrum denticulatum*

Figs. 84 y 85: *Euastrum obesum*

Fig. 86: *Euastrum sinuosum* var. *marchesoni*

Fig. 87: *Euastrum evolutum* var. *glaziowii*

Fig. 88: *Euastrum dubium*

Fig. 89: *Euastrum pulchellum* var. *protrusum*

Fig. 90: *Euastrum binale*

Fig. 91: *Euastrum binale* var. *sectum*

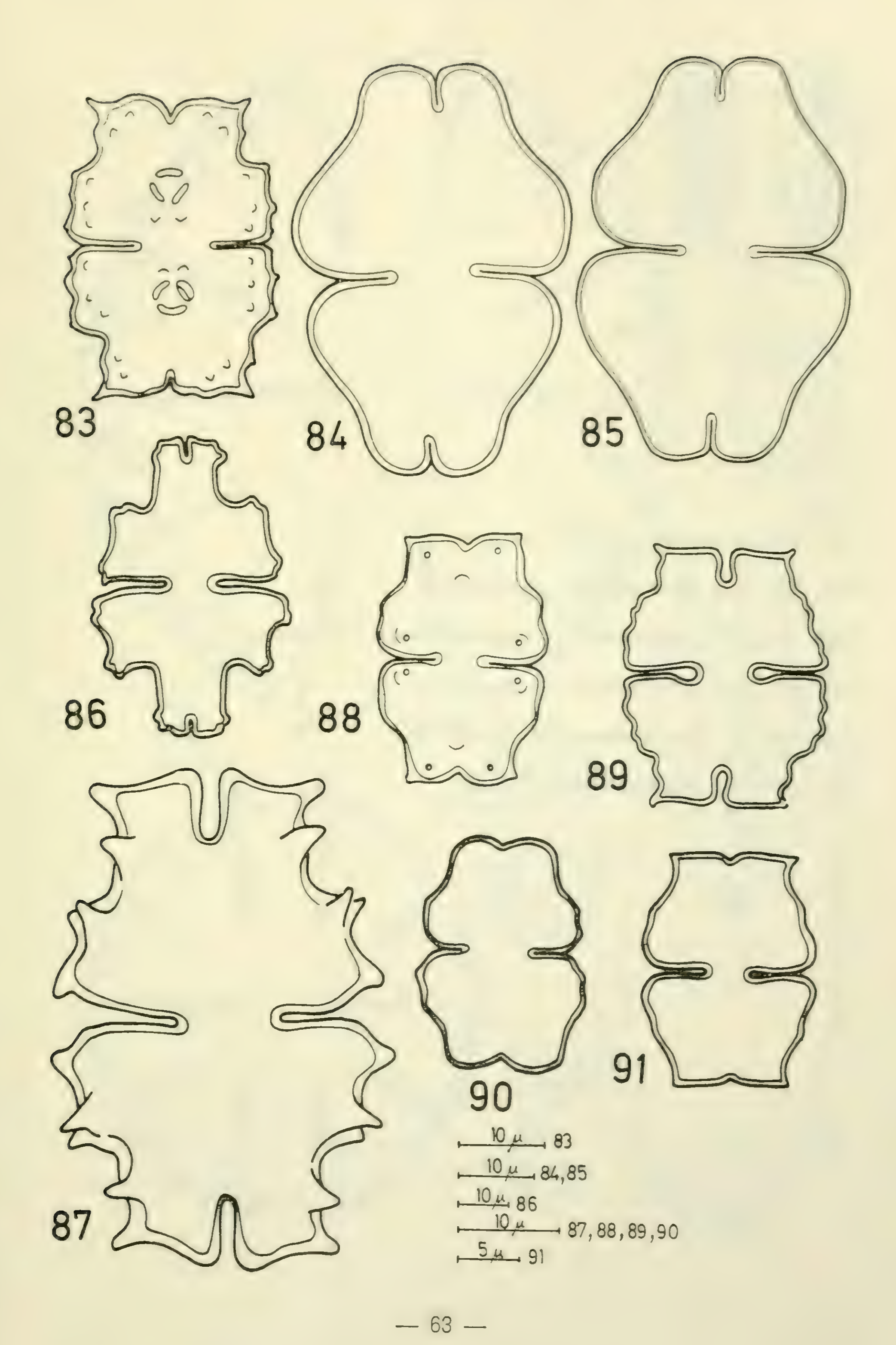

83
84
85
86
88
89
87
90
91
10 μ 83
10 μ 84,85
10 μ 86
10 μ 87,88,89,90
5 μ 91

Fig. 92: *Micrasterias rotata*

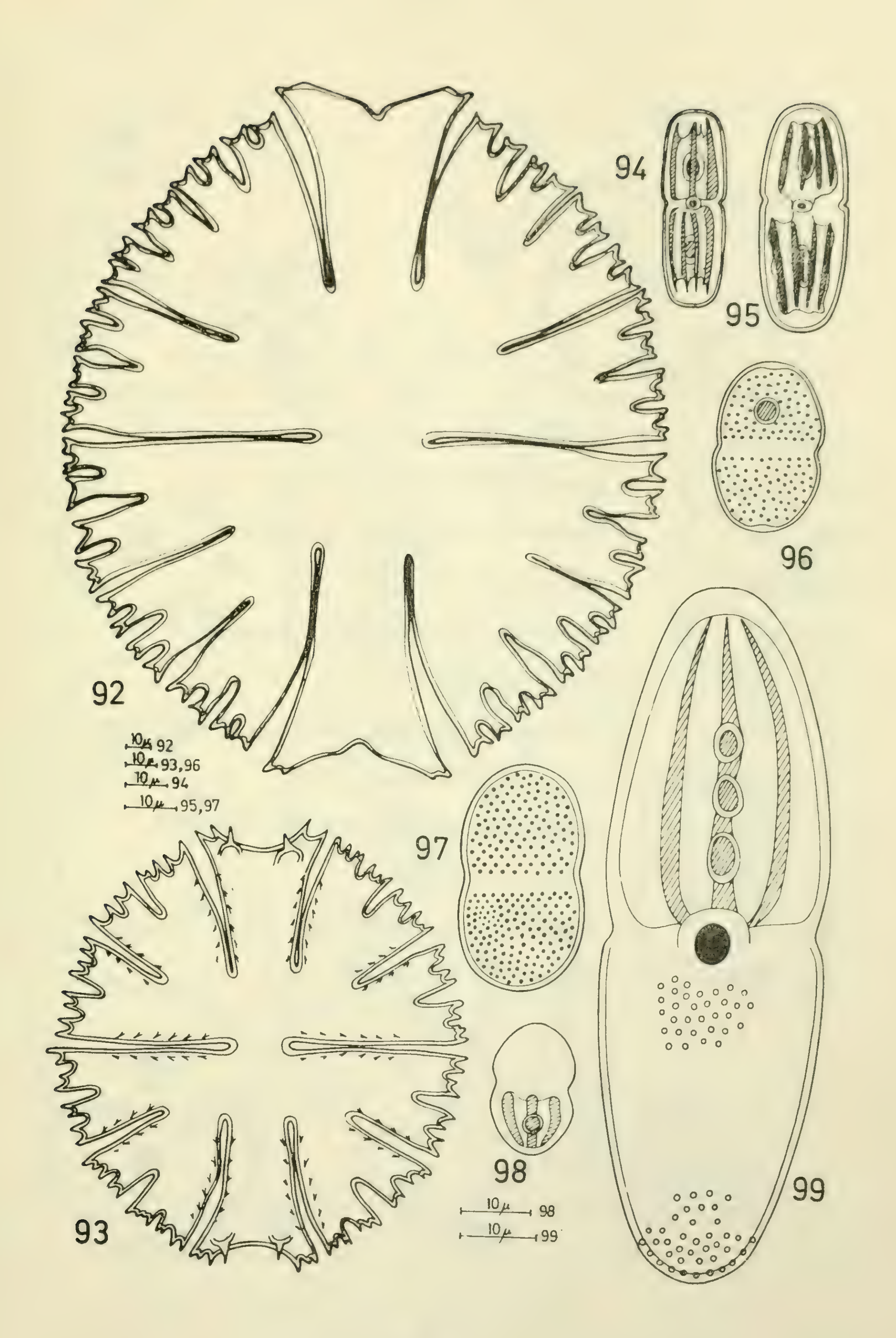
Fig. 93: *Micrasterias papillifera*

Figs. 94 y 95: *Actinotaenium cucurbitinum* var. *minus*

Figs. 96 y 97: *Actinotaenium cucurbita*

Fig. 98: *Actinotaenium cruciferum*

Fig. 99: *Actinotaenium clevei*


94
95
96
92
10μ 92
10μ 93,96
10μ 94
10μ 95,97
97
98
99
93
10μ 98
10μ 99

Figs. 100,101 y 102: *Cosmarium depressum* var. *planctonicum*

Fig. 103: *Cosmarium laeve*

Fig. 104: *Cosmarium laeve* var. *octangulare*

Fig. 105: *Cosmarium regnellii*

Figs. 106 y 107: *Cosmarium rectangulare* var. *cambrense*

Figs. 108 y 109: *Cosmarium tinctum*

Fig. 110: *Cosmarium subtumidum* var. *borgei*

Figs. 111 y 113: *Cosmarium difficile*

Figs. 112 y 115: *Cosmarium trilobulatum* var. *tumidum*

Fig. 114: *Cosmarium blyttii*

Fig. 116: *Cosmarium quadratum* var. *willei*

Figs. 117,118 y 119: *Cosmarium clepsydra*

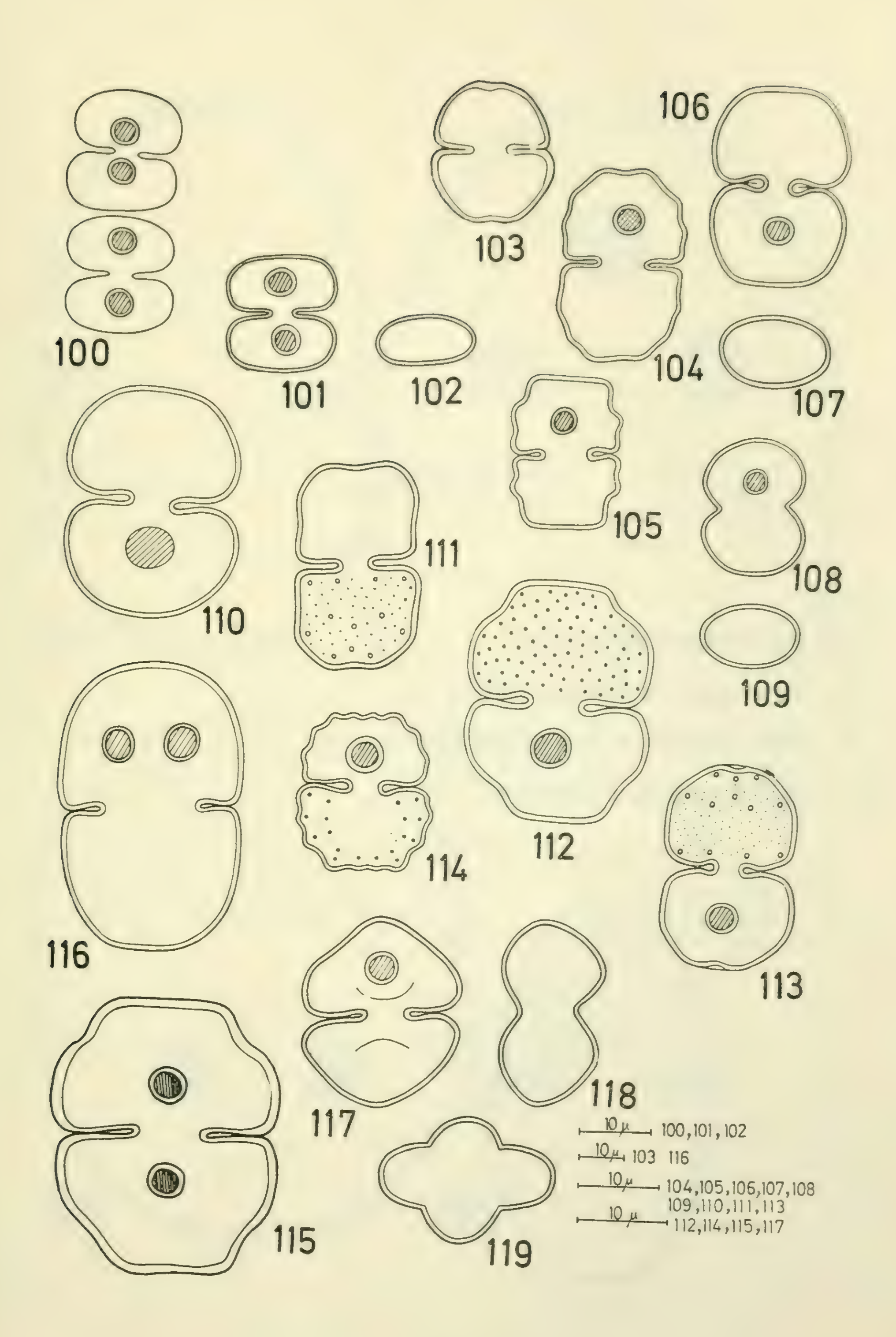

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
10 μ 100, 101, 102
10 μ 103 116
10 μ 104, 105, 106, 107, 108
109, 110, 111, 113
10 μ 112, 114, 115, 117

Fig. 120: *Cosmarium cucumis*

Fig. 121: *Cosmarium pyramidatum*

Fig. 122: *Cosmarium pseudopyramidatum*

Fig. 123: *Cosmarium connatum*

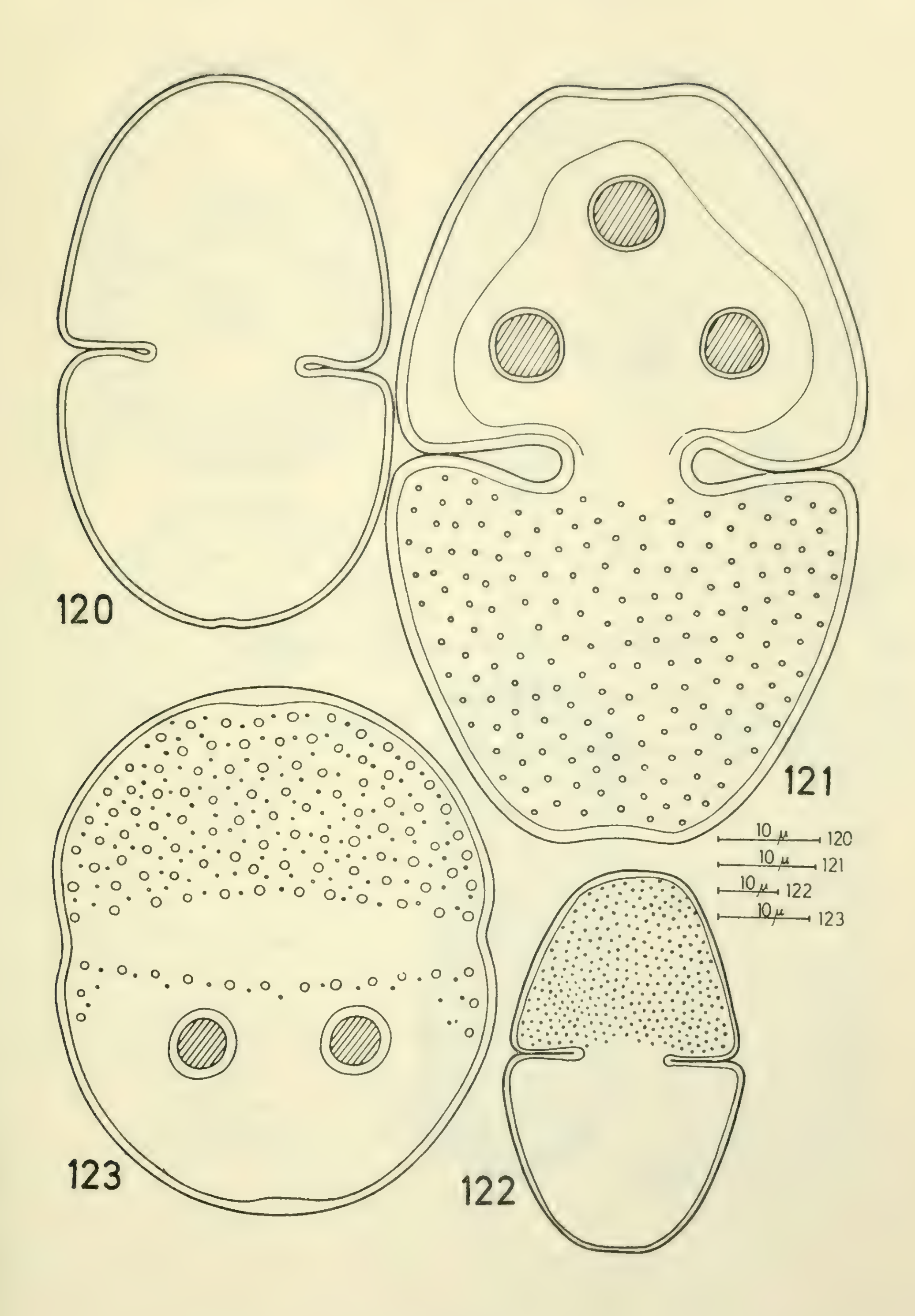

120
121
122
123
10 μ 120
10 μ 121
10 μ 122
10 μ 123

Fig. 124: *Cosmarium subspeciosum* var. *validius*

Figs. 125 y 126: *Cosmarium quadrifarium*

Figs. 127 y 128: *Cosmarium elegantissimum*

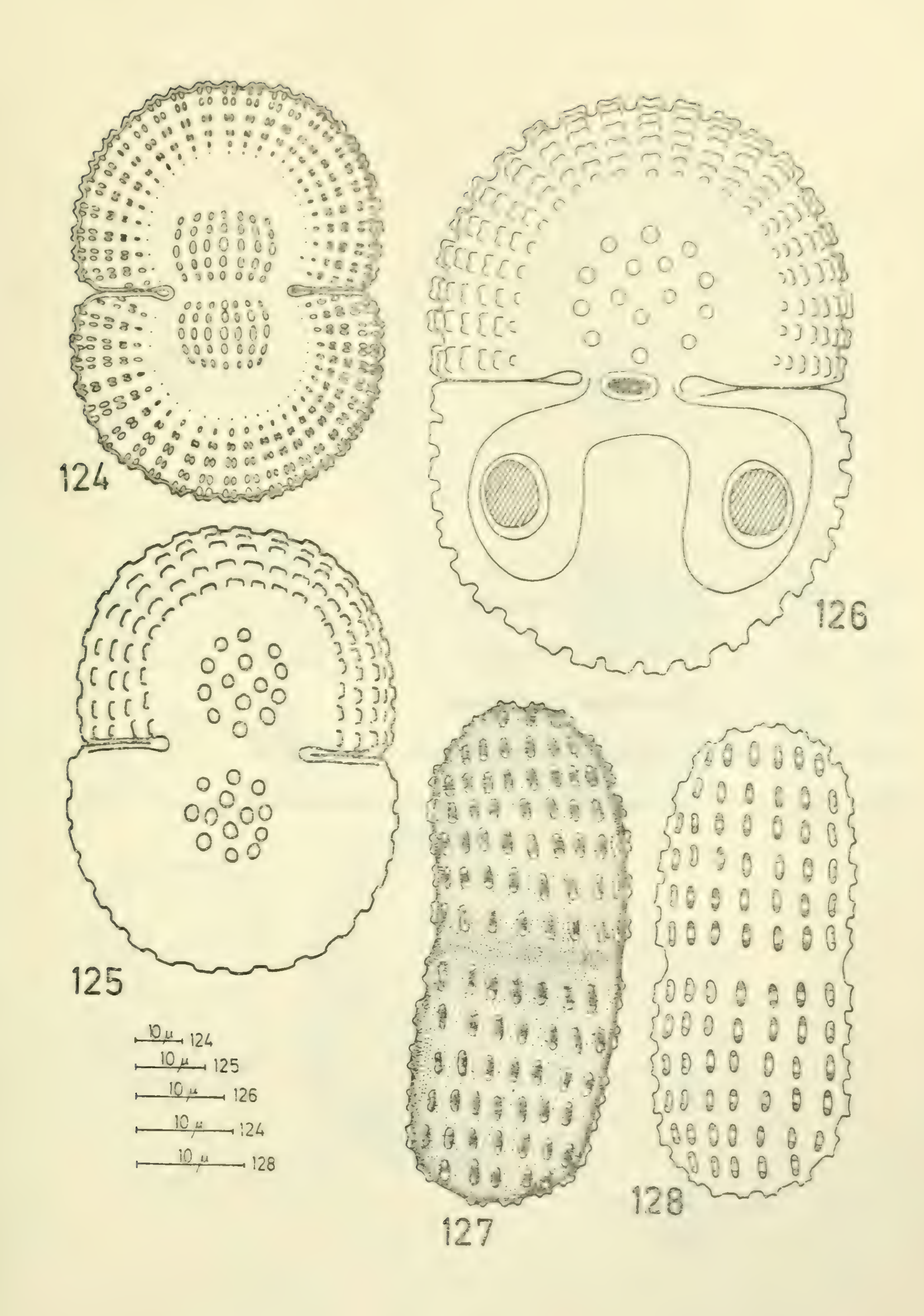

124
125
126
127
128
10 μ 124
10 μ 125
10 μ 126
10 μ 124
10 μ 128

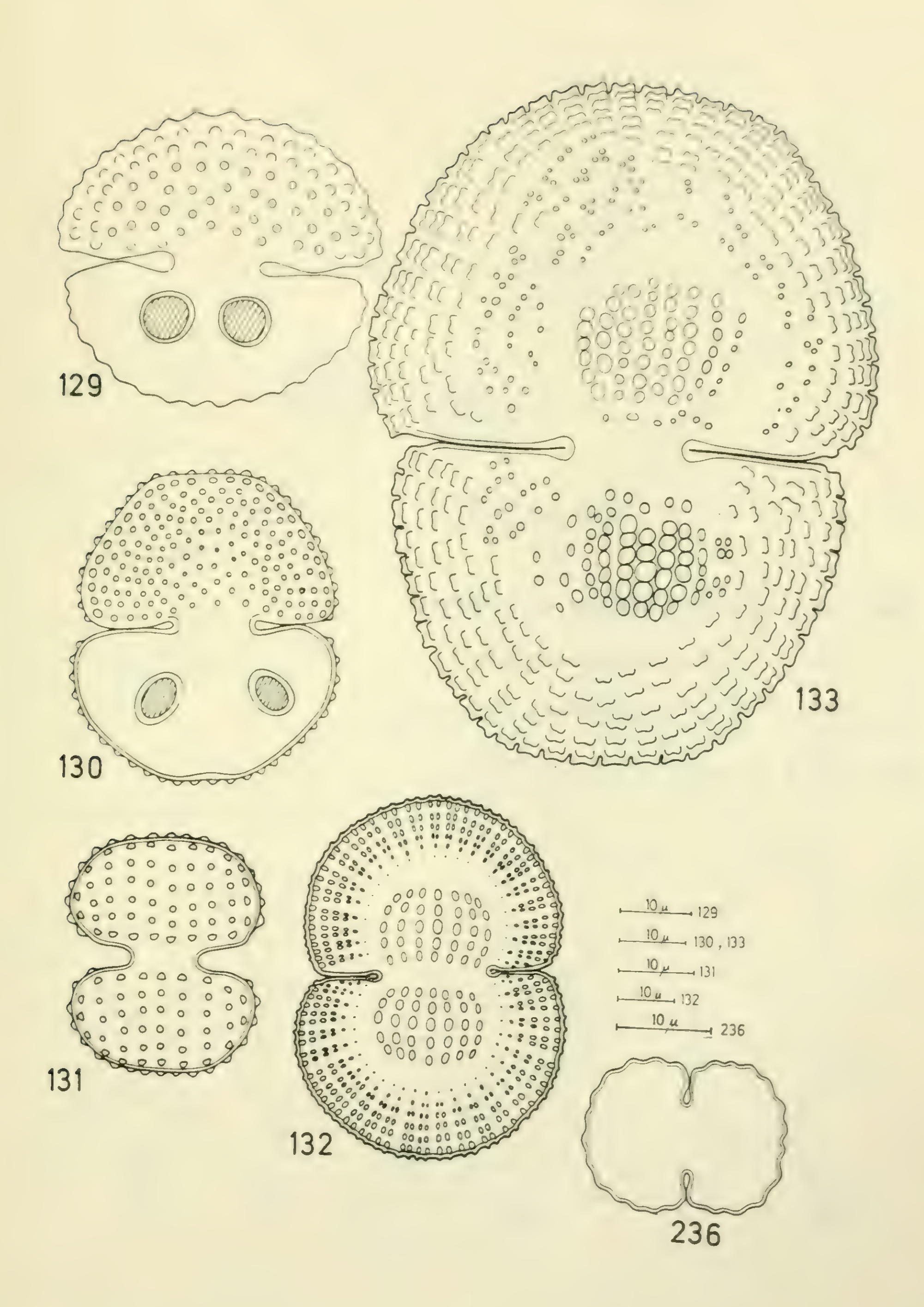
Fig. 129: *Cosmarium margaritiferum*

Fig. 130: *Cosmarium botrytis*

Fig. 131: *Cosmarium portianum*

Figs. 132 y 133: *Cosmarium subspeciosum* var. *validius*

Fig. 236: *Cosmarium undulatum* var. *minutum*

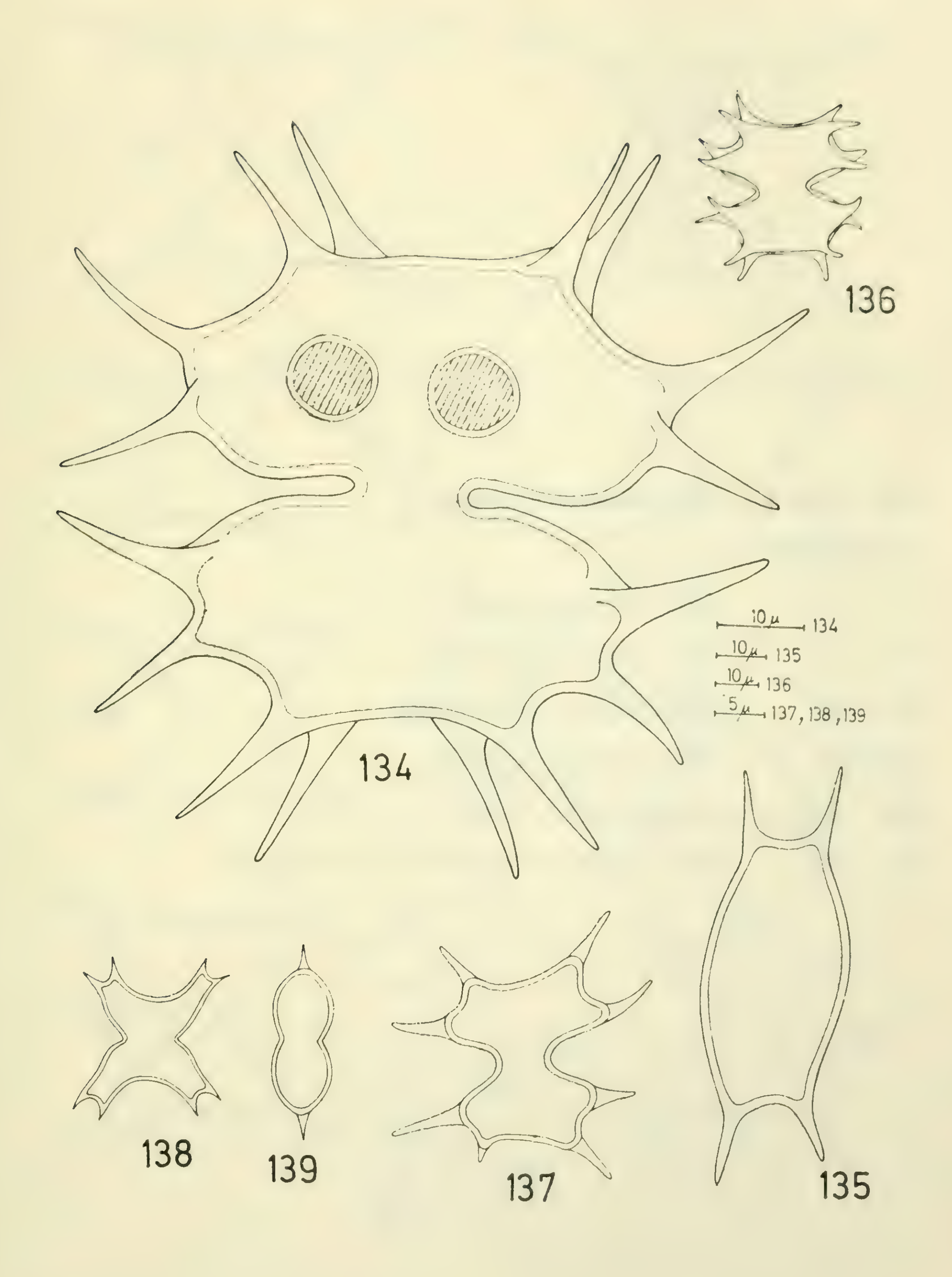

129
130
131
132
133
236
10 μ 129
10 μ 130, 133
10 μ 131
10 μ 132
10 μ 236

Figs. 134 y 135: *Xanthidium antilopaeum*

Fig. 136: *Xanthidium smithii*

Fig. 137: *Arthrodesmus octocornis*

Figs. 138 y 139: *Arthrodesmus bifidus*


136
10 μ 134
10 μ 135
10 μ 136
5 μ 137, 138, 139
134
138
139
137
135

Figs. 140 y 141: *Staurodesmus extensus*

Figs. 142,143,144
y 145: *Staurodesmus phimus*

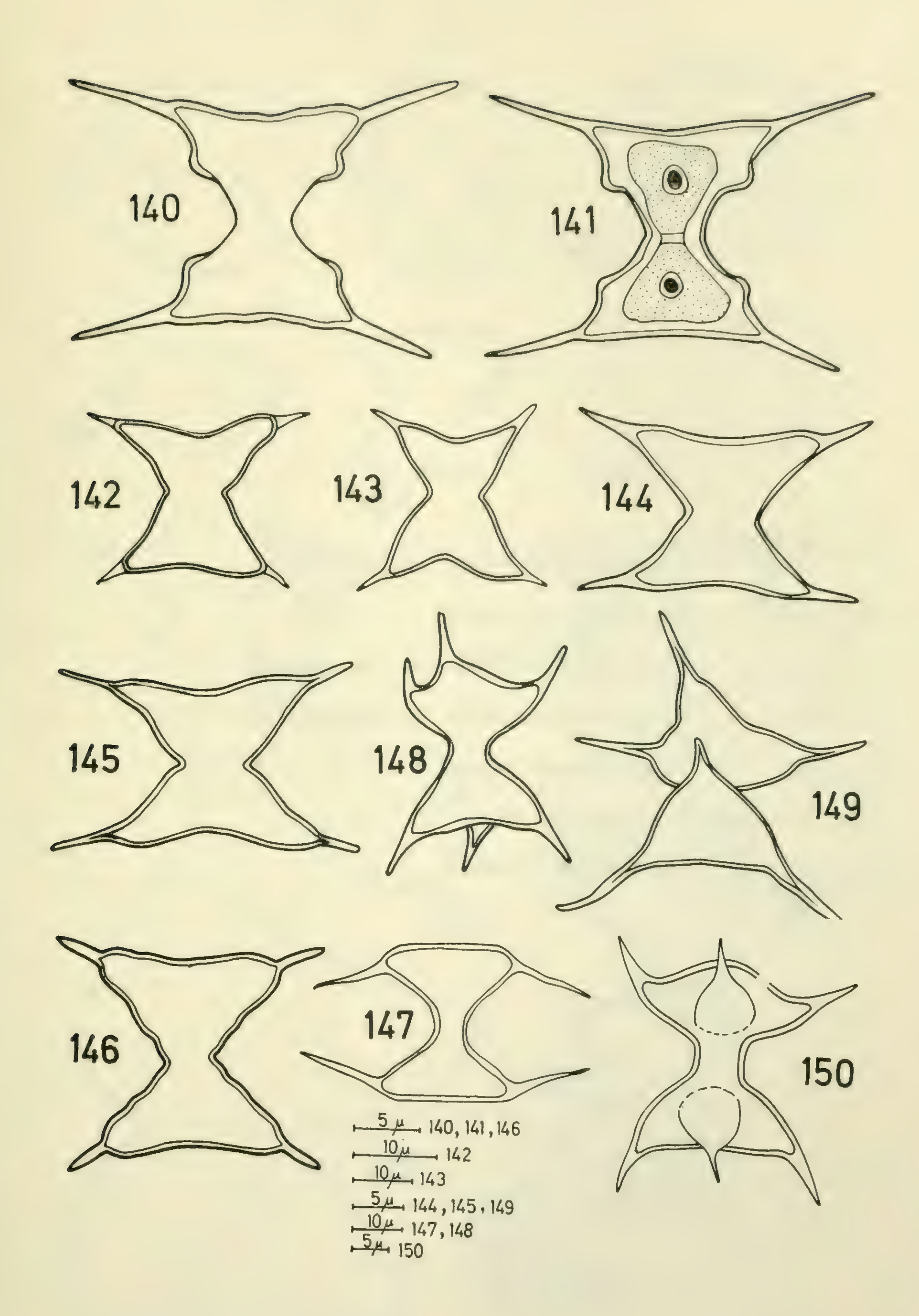
Fig. 146: *Staurodesmus mamillatus*

Fig. 147: *Staurodesmus triangularis*

Fig. 148: *Staurodesmus dejectus*

Fig. 149: *Staurodesmus connatus*

Fig. 150: *Staurodesmus cuspidatus* var. *divergens*


140
141
142
143
144
145
148
149
146
147
150
5 µ 140, 141, 146
10 µ 142
10 µ 143
5 µ 144, 145, 149
10 µ 147, 148
5 µ 150

Figs. 151, 152, 153 y 154: *Staurodesmus glaber* var. *debaryanus*

Fig. 155: *Staurodesmus glaber*

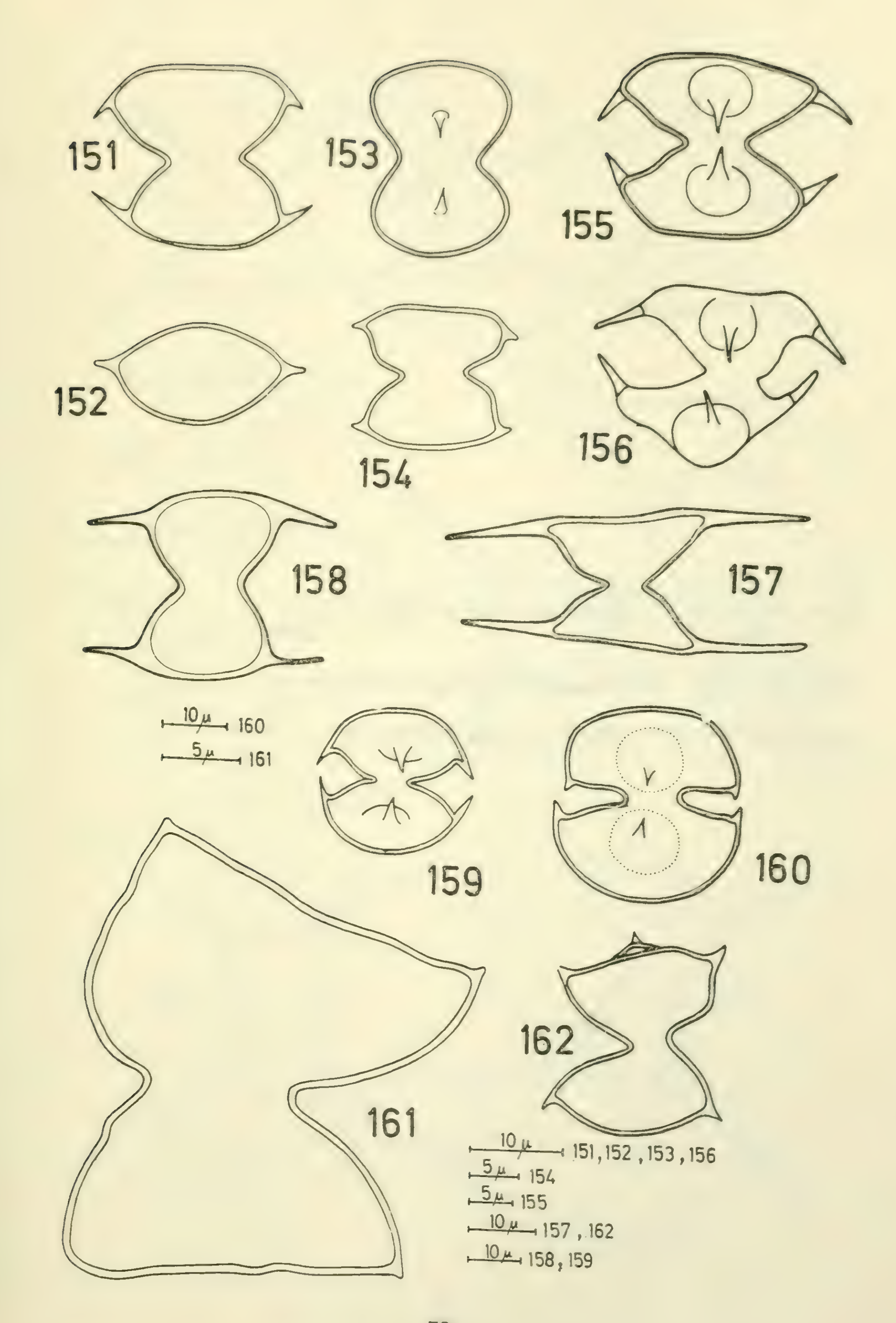
Fig. 156: *Staurodesmus glaber* var. *hirundinella*

Fig. 157: *Staurodesmus glaber* var. *limnophilus*

Fig. 158: *Staurodesmus pinguis*

Figs. 159 y 160: *Staurodesmus dickiei*

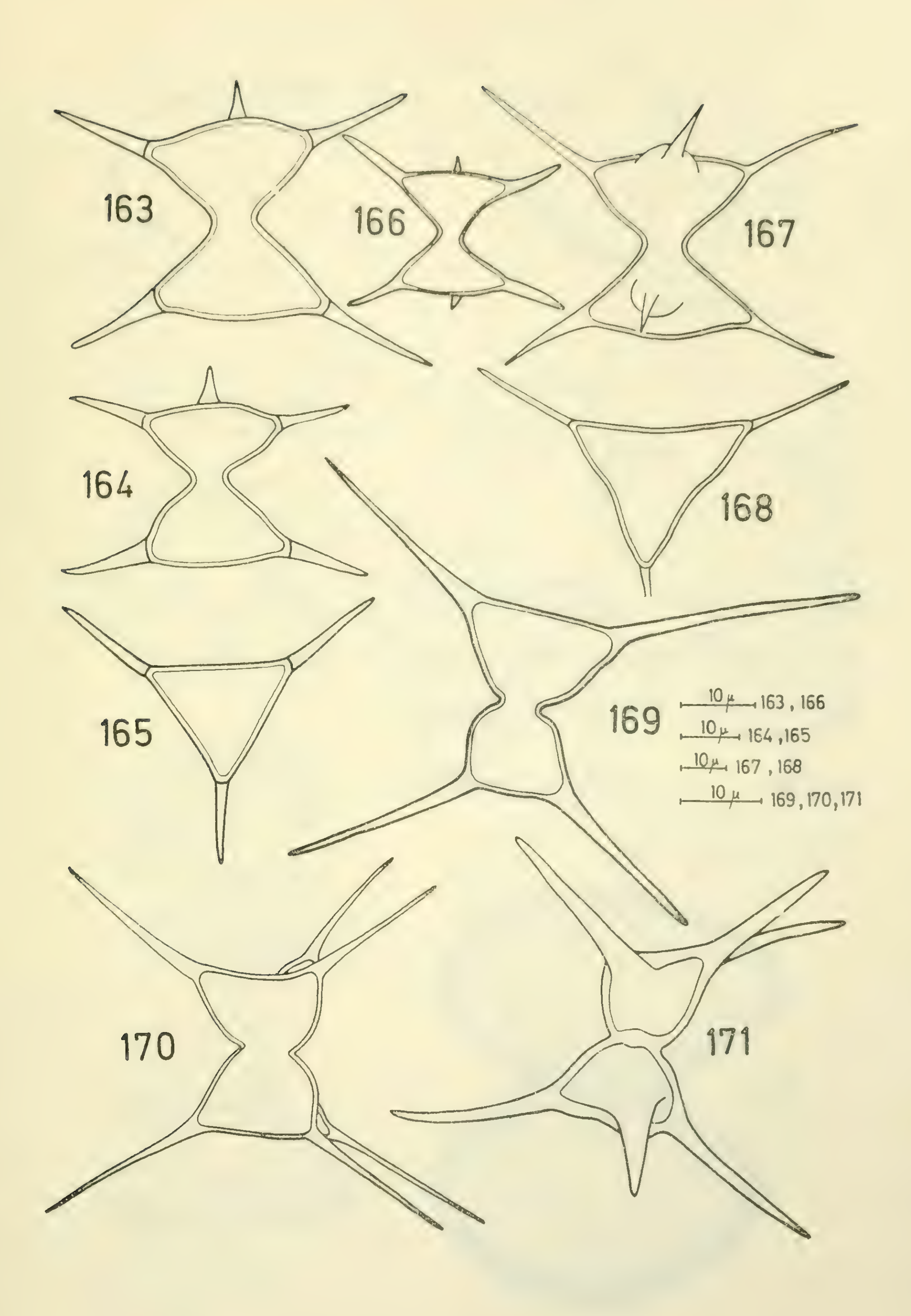
Figs. 161 y 162: *Staurodesmus patens*


151
153
155
152
154
156
158
157
10μ 160
5μ 161
159
160
161
162
10μ 151, 152, 153, 156
5μ 154
5μ 155
10μ 157, 162
10μ 158, 159

Figs. 163,164,165 y 166: *Staurodesmus sellatus*

Figs. 167 y 168: *Staurodesmus spencerianus*

Figs. 169,170 y 171: *Staurodesmus indentatus*

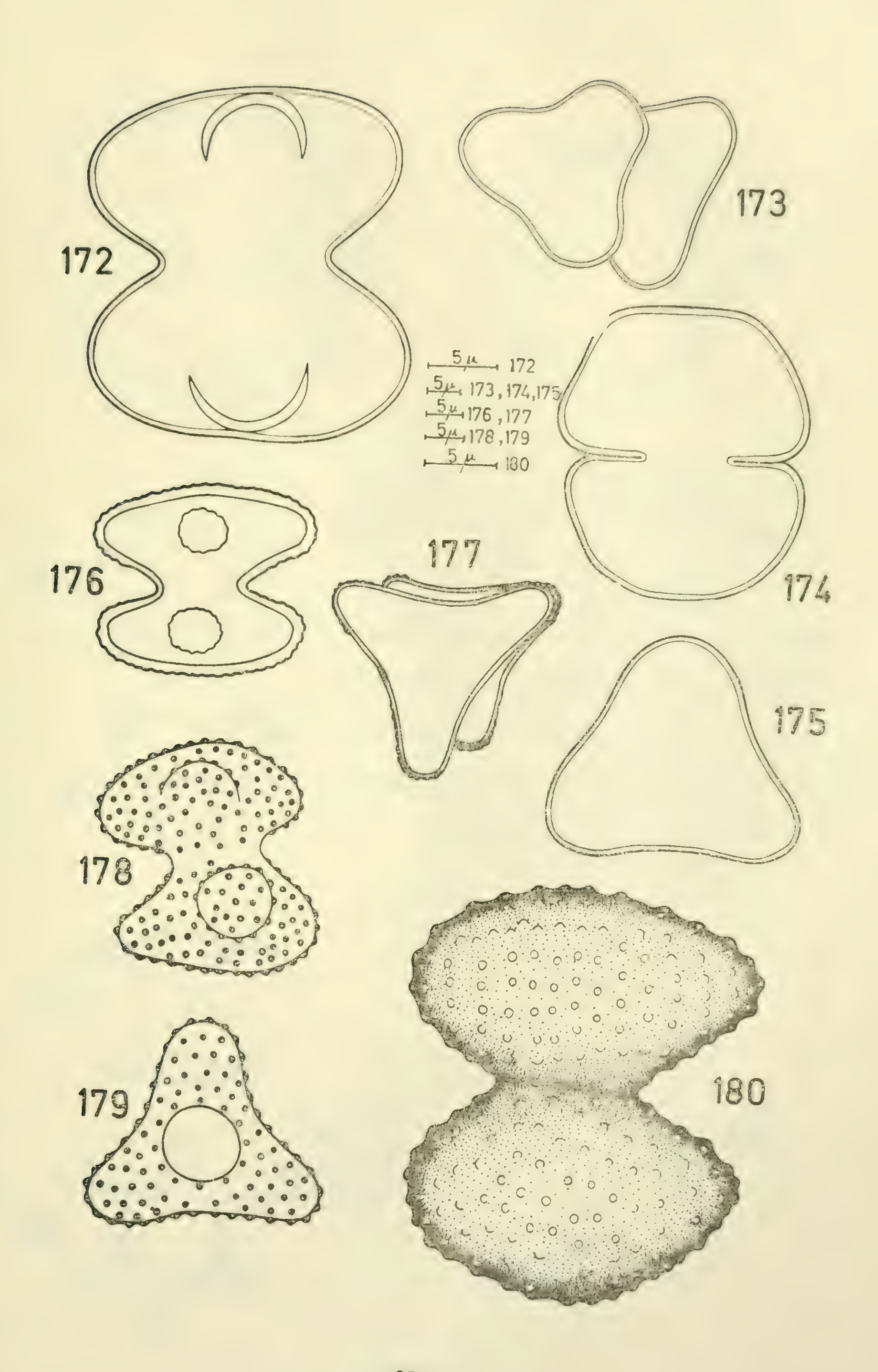

163
166
167
164
168
165
169
170
171
10μ 163, 166
10μ 164, 165
10μ 167, 168
10μ 169, 170, 171

Figs. 172 y 173: *Staurastrum muticum*

Figs. 174 y 175: *Staurastrum orbiculare* var. *hibernicum*

Figs. 176,177,178 y 179: *Staurastrum dilatatum*

Fig. 180: *Staurastrum punctulatum*


172
173
5 μ 172
5μ 173, 174, 175
5μ 176, 177
5μ 178, 179
5 μ 180
174
176
177
175
178
179
180

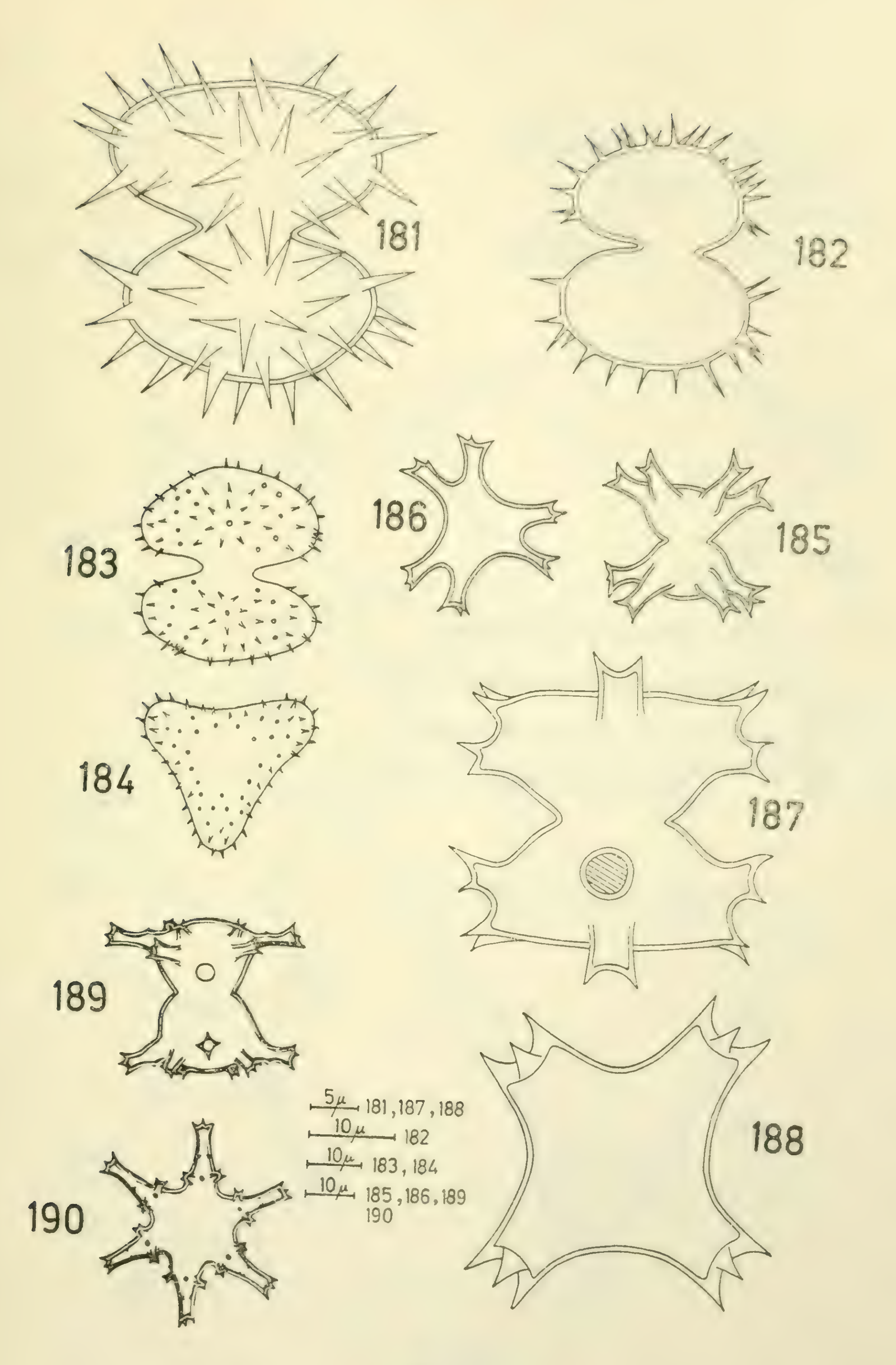
Figs. 181 y 182: *Staurastrum gladiosum*

Figs. 183 y 184: *Staurastrum brebissonii*

Figs. 185 y 186: *Staurastrum pinnatum* var. *reductum*

Figs. 187 y 188: *Staurastrum quadrangulare* var. *contectum*

Figs. 189 y 190: *Staurastrum laeve*

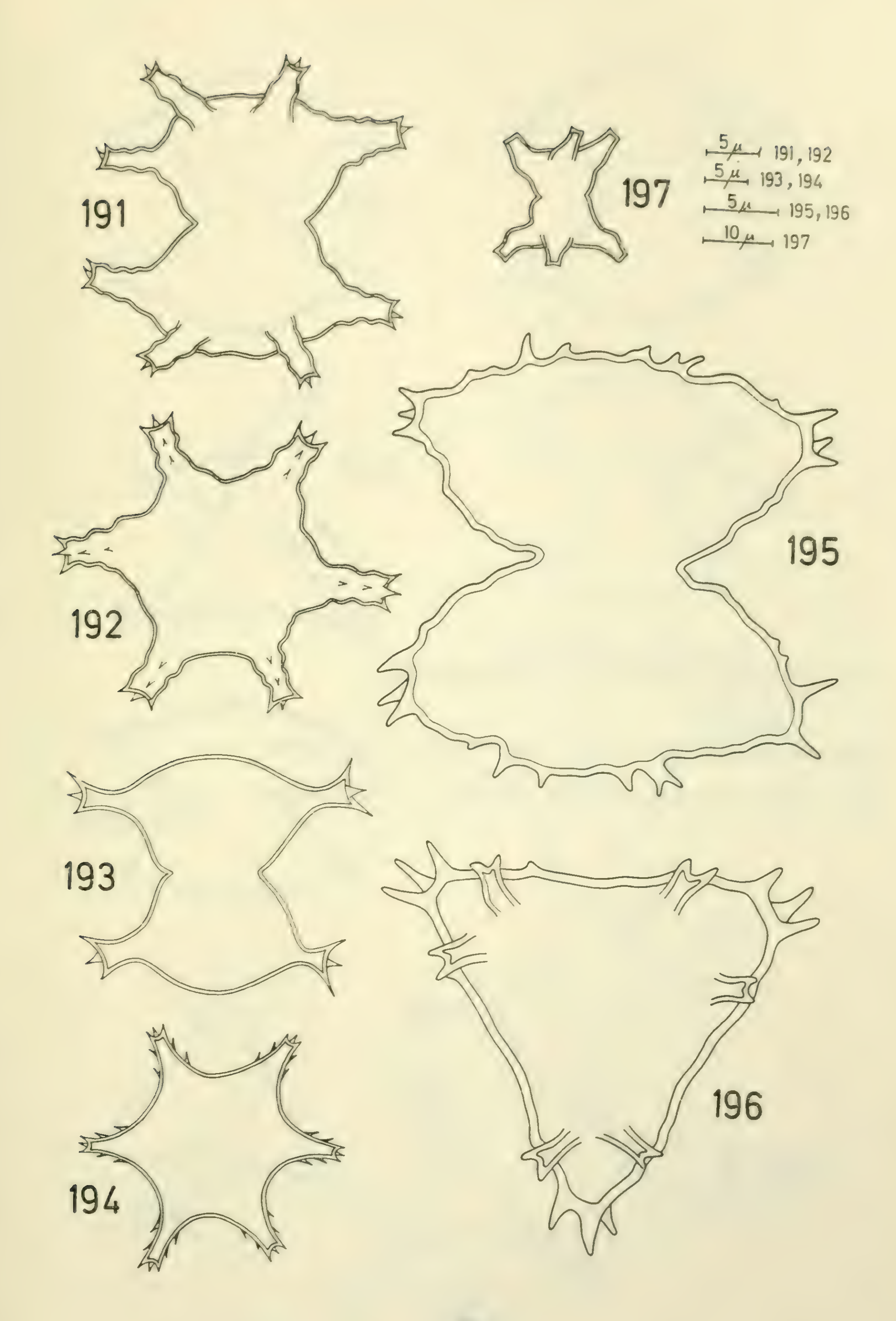

181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
5μ 181, 187, 188
10μ 182
10μ 183, 184
10μ 185, 186, 189
190

Figs. 191 y 192: *Staurastrum asterias*

Figs. 193 y 194: *Staurastrum subpolymorphum*

Figs. 195 y 196: *Staurastrum subavicula*

Fig. 197: *Staurastrum inconspicuum*


191
192
193
194
195
196
197
5 μ 191, 192
5 μ 193, 194
5 μ 195, 196
10 μ 197

Figs. 198,199,200, 201 y 202: *Staurastrum polymorphum*

Figs. 203 y 204: *Staurastrum paradoxum* var. *parvum*

Figs. 205 y 206: *Staurastrum avicula* var. *subarcuatus*

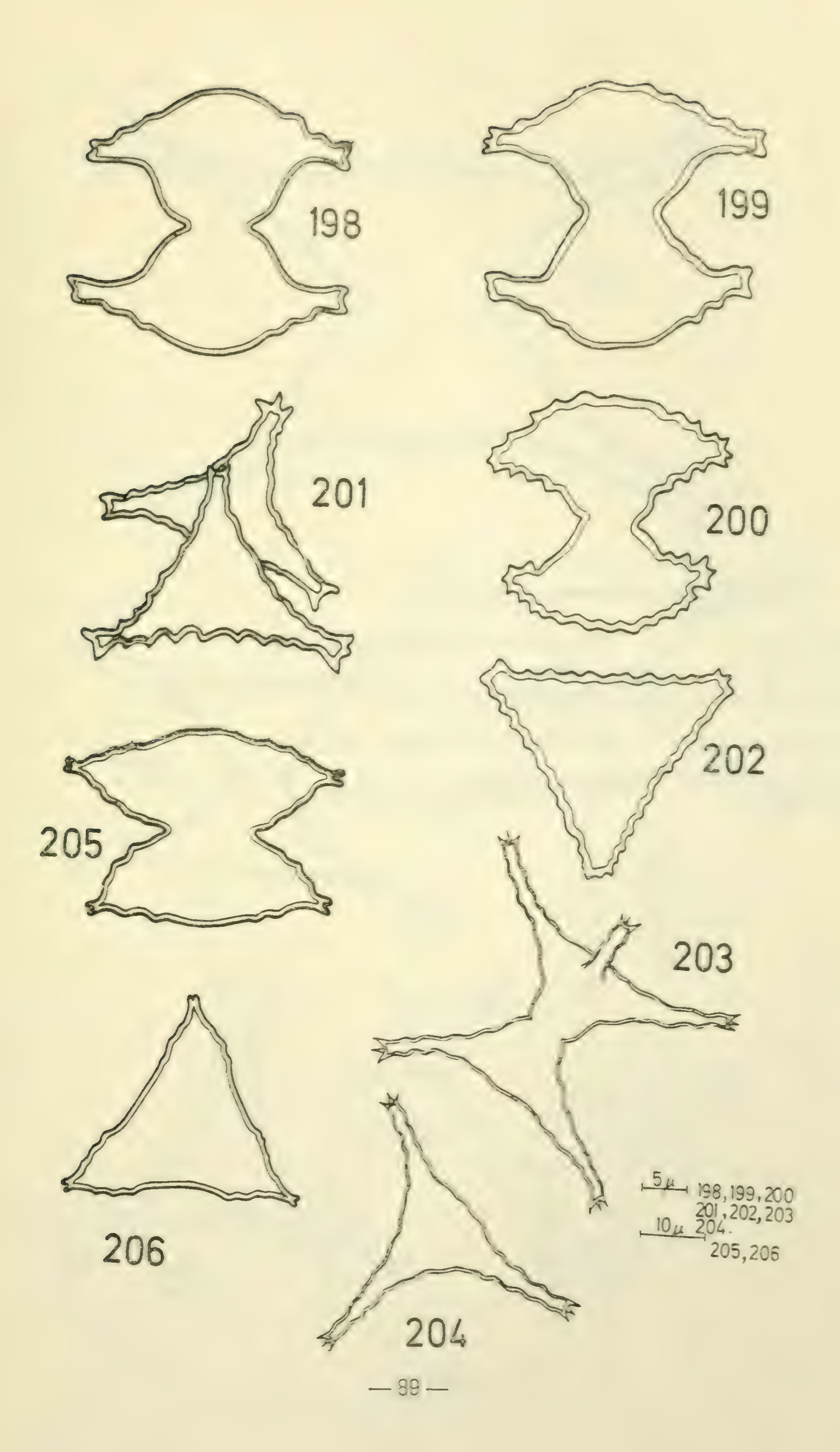
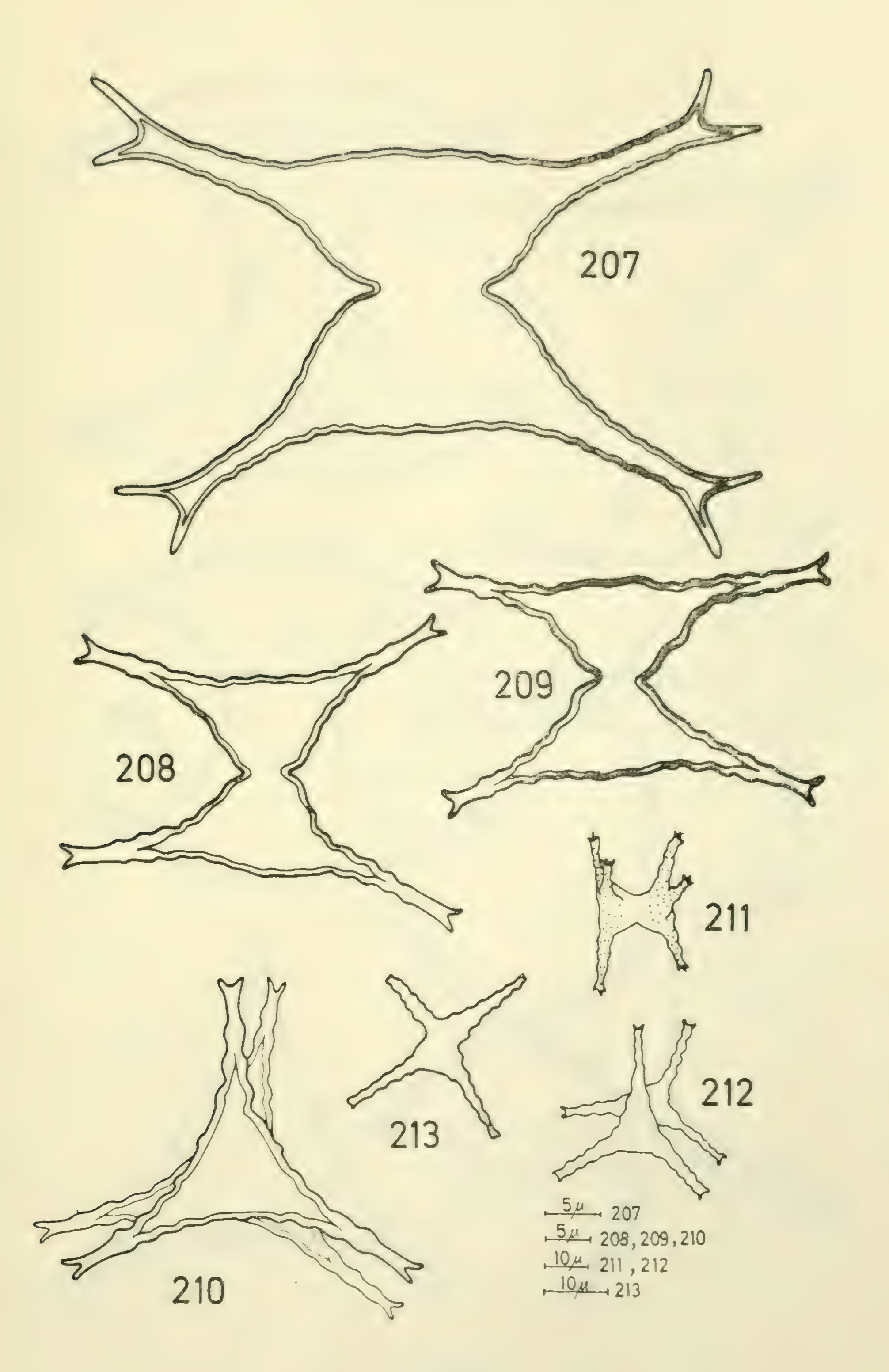

198
199
201
200
202
205
203
206
204
5 μ 198, 199, 200
201, 202, 203
10 μ 204.
205, 206

Fig. 207: *Staurastrum pseudopelagicum*

Figs. 208,209 y 210: *Staurastrum gracile*

Figs. 211y 212: *Staurastrum gracile* var. *nanum*

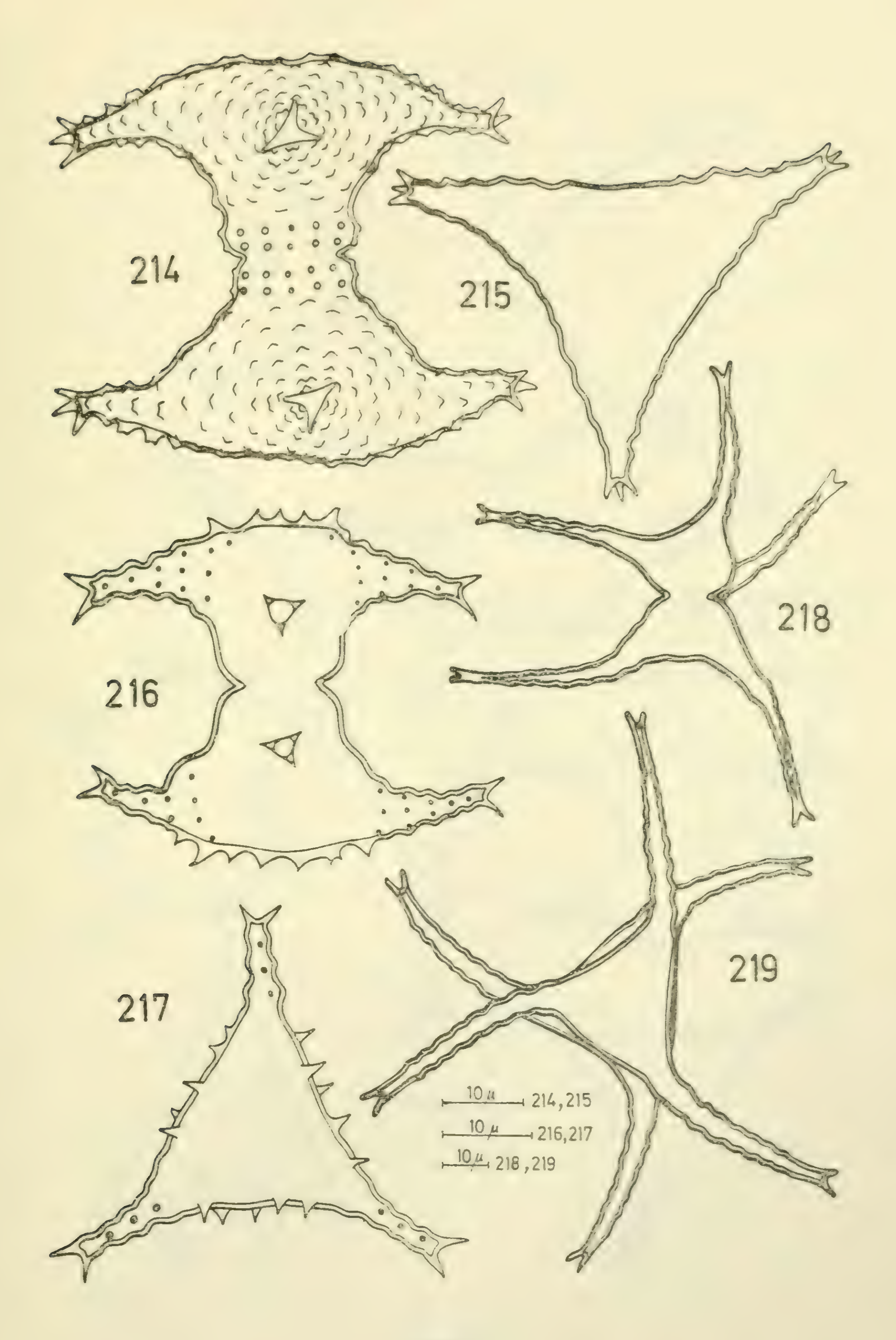
Fig. 213: *Staurastrum tetracerum*


207
208
209
211
210
213
212
5μ 207
5μ 208, 209, 210
10μ 211, 212
10μ 213

Figs. 214 y 215: *Staurastrum manfeldtii* var. *annulatum*

Figs. 216 y 217: *Staurastrum manfeldtii*

Figs. 218 y 219: *Staurastrum triforcipatum*


214
215
216
217
218
219
10 μ 214, 215
10 μ 216, 217
10 μ 218, 219

Figs. 220,221,222 y 223: *Staurastrum oxyacanthum* var. *polyacanthum*

Figs. 224 y 225: *Staurastrum subavicula*

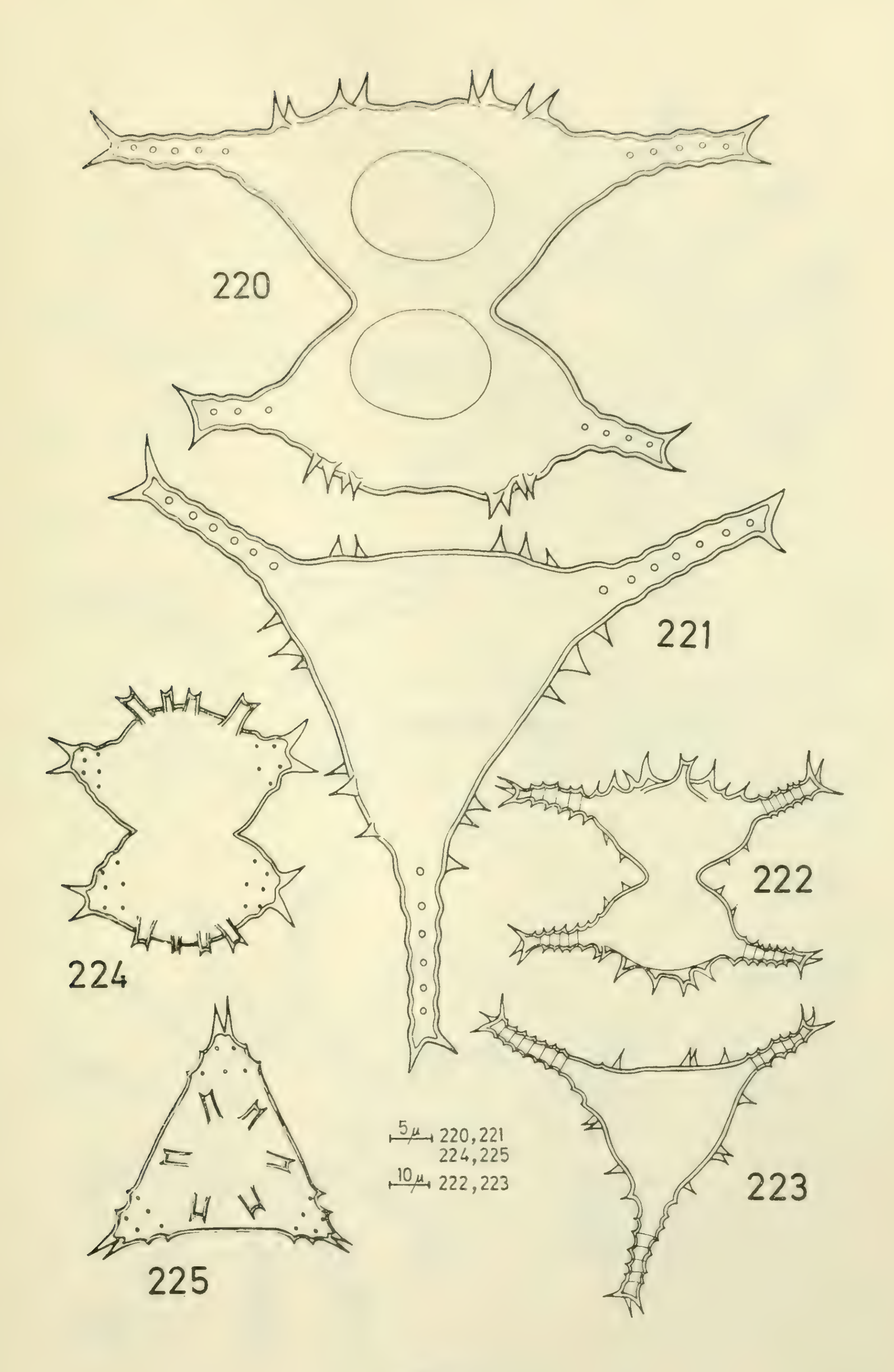

220
221
222
223
224
225
5μ 220,221
224,225
10μ 222,223

Fig. 226: *Staurastrum tohopekaligense*

Figs. 227,228 y 229: *Staurastrum rotula*

Fig. 230: *Staurastrum furcigerum*

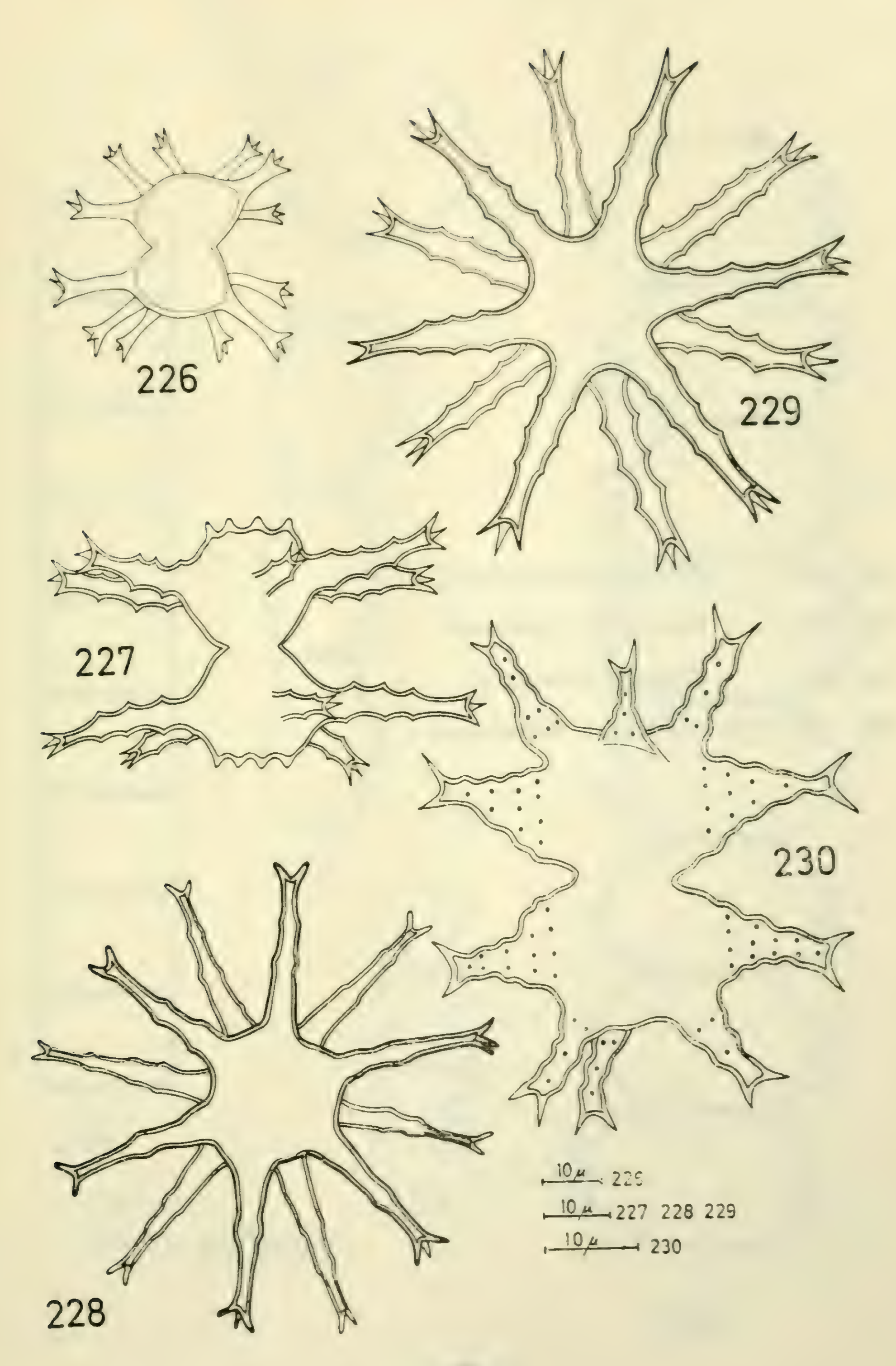
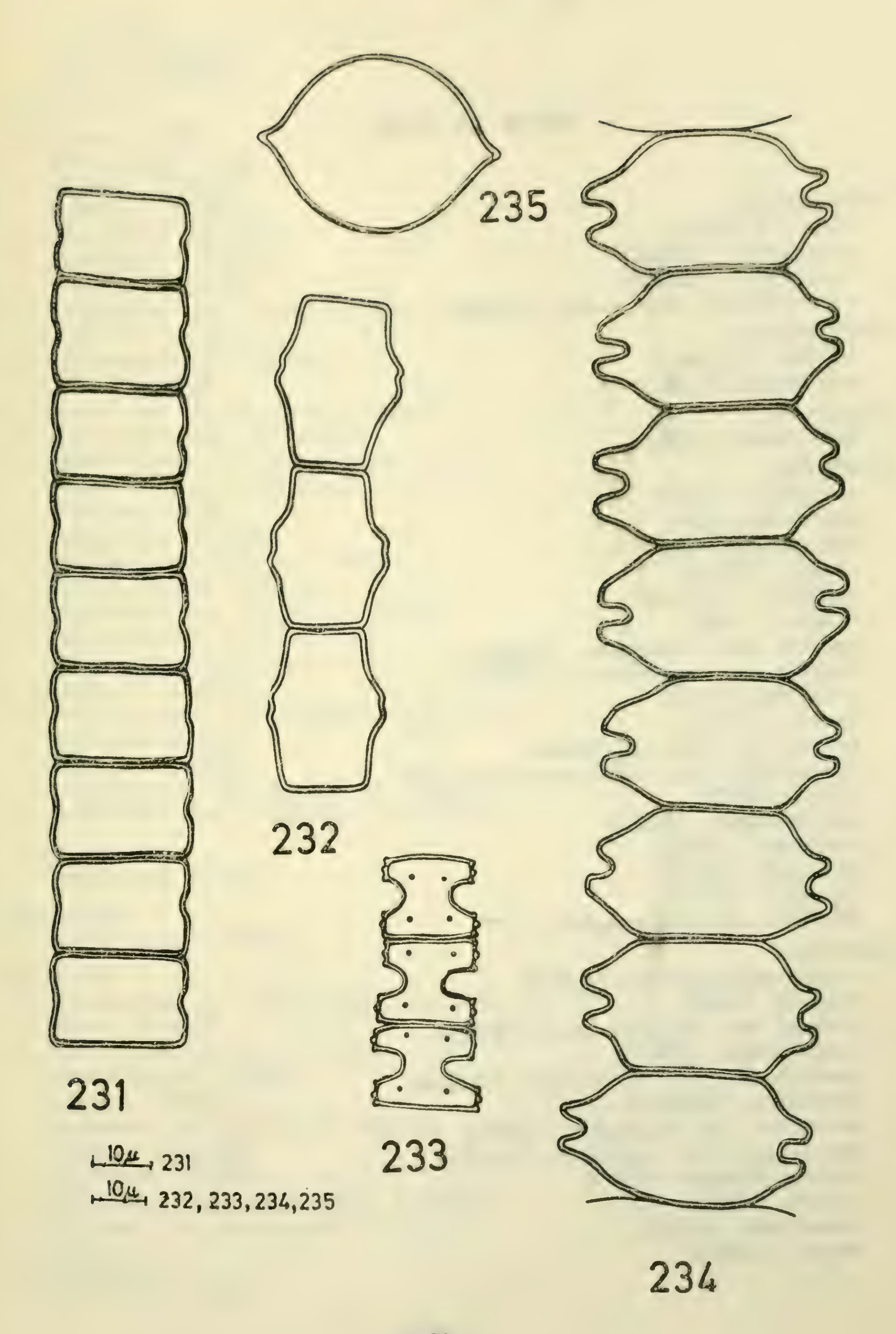

226
229
227
230
228
10 μ 226
10 μ 227 228 229
10 μ 230

Fig. 231: *Hyalotheca dissiliens*

Fig. 232: *Bambusina brebissonii*

Fig. 233: *Teilingia granulata*

Figs. 234 y 235: *Desmidium cylindricum*


235
232
231
233
234
10µ 231
10µ 232, 233, 234, 235

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE),
EL 20 DE DICIEMBRE DE 1977.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

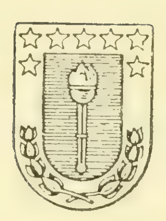
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
"OTTMAR WILHELM GROB"
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

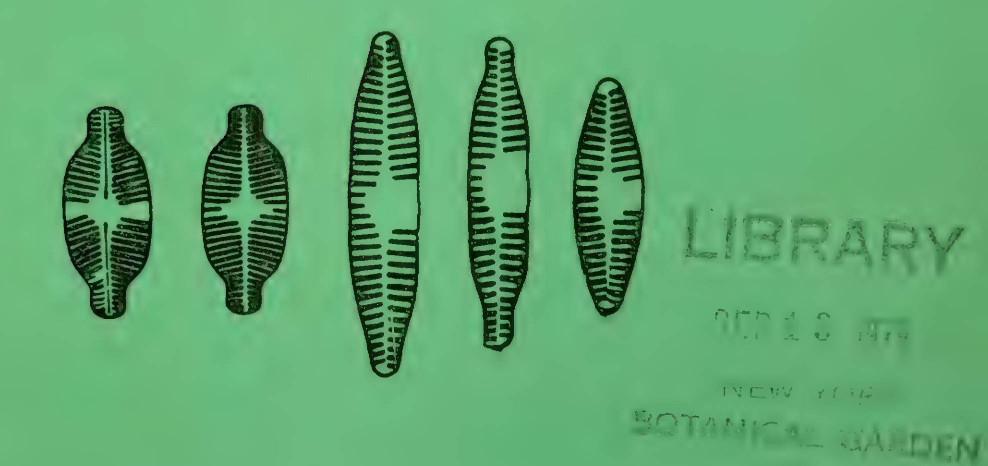
G A Y A N A

BOTANICA 1979 Nº 35

DIATOMEAS RECOLECTADAS EN LAS DESEMBOCADURAS DE LOS RIOS CHIVILINGO, LARAQUETE Y CARAMPANGUE, CHILE

por

P. RIVERA Y H. VALDEBENITO



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

G A Y A N A

BOTANICA 1979 Nº 35

DIATOMEAS RECOLECTADAS EN LAS DESEMBOCADURAS DE LOS RIOS CHIVILINGO, LARAQUETE Y CARAMPANGUE, CHILE.

por

P. RIVERA* y H. VALDEBENITO*

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

DIATOMEAS RECOLECTADAS EN LAS DESEMBOCADURAS DE LOS RIOS CHIVILINGO, LARAQUETE Y CARAMPANGUE, CHILE.

por

P. RIVERA* y H. VALDEBENITO*

RESUMEN

Se estudiaron las diatomeas (Bacillariophyceae) recolectadas durante el año 1977 en las desembocaduras de los ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue. Se determinaron 139 taxa agrupados en 104 especies, 30 variedades y 5 formas pertenecientes a 50 géneros. Doce taxa se señalan por primera vez para Chile, y para cada uno de los taxa encontrados se entrega referencias sobre su ecología y distribución en el país. Dibujos, fotomicrografías, diagnosis y comentarios sobre la morfología o sistemática complementan el estudio de los taxa menos conocidos.

SUMMARY

Phytoplankton samples collected during 1977 at the mouths of the Chivilingo, Laraquete and Carampangue rivers were analysed by light and transmission electron microscopy.

One hundred and thirty-nine taxa belonging to 50 genera were found distributed in 104 species, 30 varieties and 5 forms. Twelve of the taxa are new records for Chile.

Ecological information, distribution, drawings and light or electron micrographs are given for each taxon. The description and taxonomy of the lesser known species is discussed.

INTRODUCCION

Durante el año 1977, y con la ayuda de alumnos del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción, se recolectó varias muestras de fitoplancton en las cercanías de las desembocaduras de los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue. El análisis de estas muestras reveló un

* Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 1367, Concepción, CHILE.

alto contenido de frústulos de diatomeas, algunas de las cuales no eran aún conocidas para el país, razón por la cual entregamos aquí los resultados de dicho análisis dando un paso más en el conocimiento global de las diatomeas chilenas.

En general las aguas costeras interiores de Chile han sido pobremente estudiadas, y en particular para el área ahora trabajada, sólo existe la publicación de Rivera (1978) donde se describen dos nuevos taxa (*Stauroneis araucana* Rivera, desembocadura de los ríos Laraquete y Chivilingo, y *Cymbella hauckii* var. *chilensis* f. *stigmata* Rivera en el río Laraquete) y se señala a otros dos por primera vez para esa misma zona (*Detonula pumila* (Castracane) Schütt y *Actinocyclus curvatulus* Janisch).

Los ríos muestreados están situados entre los 37°08'S y los 37°14'S, en las provincias de Concepción y Arauco (Fig. 1). El río Chivilingo, localizado en la provincia de Concepción (37°08'S, 73°10'W), es angosto y accesible para botes sólo con marea creciente, de corto curso y caudal. Corre entre elevados y boscosos cerros y se vacia finalmente en el mar en la llamada ensenada de Chivilingo, de la Bahía de Arauco. Un poco más al sur, y ya en la provincia de Arauco, se encuentra el Río Laraquete (37°10'S, 73°11'W). Es de corto curso y mediano caudal y se origina en las laderas occidentales de la parte norte de la Cordillera de Nahuelbuta. En su desembocadura se mezcla la playa arenosa con la costa rocosa de la Punta Laraquete; las mareas tienen notoria acción sobre este río, el cual durante la pleamar inunda las vegas cercanas.

Aún más al sur y a unos 11 kilómetros de Laraquete se encuentra el Río Carampangue o Río Raghco, como se le conocía durante los primeros tiempos de La Conquista (37°14'S, 73°17'W). Tiene unos 65 kilómetros de longitud y unos 620 km² de hoya hidrográfica, y se origina también de los faldeos occidentales de la Cordillera de Nahuelbuta; corre entre bosques con un curso cambiante y se vacia por fin al SE de la Bahía de Arauco, a corta distancia del pueblo de Carampangue. Las mareas también se hacen sentir desde su parte inferior y solamente puede ser navegado por embarcaciones pequeñas.

Las localidades y habitats de los cuales se obtuvieron las muestras han sido colocados en la siguiente lista (Vea también la fig. 1):

Muestra 1.— 28.3.1977, Río Chivilingo, cerca de la desembocadura, 16°C, plancton.

Muestra 2.— 11.4.1977, Río Chivilingo, bajo el puente carretero, 15°C, plancton.

Muestra 3.— 28.3.1977, Río Laraquete, bajo el puente carretero, 19°C, plancton.

Muestra 4.— 28.3.1977, Río Laraquete, cerca de la desembocadura, 14°C, plancton.

Muestra 5.— 28.3.1977, Río Laraquete, desembocadura, 13°C, plancton.

Muestra 6.— 11.4.1977, Río Laraquete, cerca de la desembocadura, 13°C, plancton.

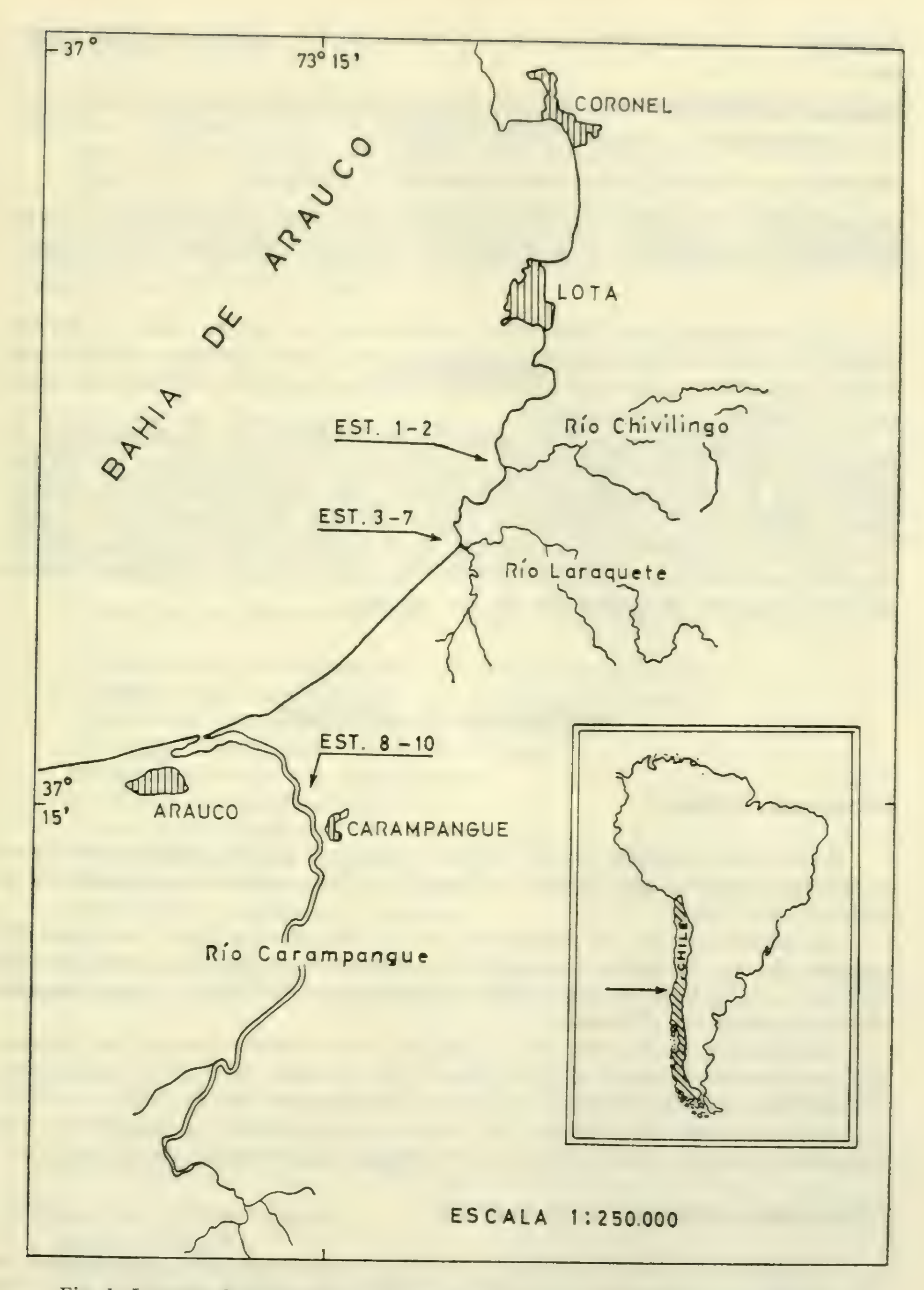


Fig. 1. Lugares de recolección del material (estaciones 1-10) en los ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue.

Muestra 7.— 11.4.1977, Río Laraquete, bajo el puente carretero, 15°C, plancton.

Muestra 8.— 28.3.1977, Río Carampangue, bajo el puente en el camino entre Carampangue y Arauco, 17°C, plancton.

Muestra 9.— 11.4.1977, el mismo lugar, 15°C, plancton.

Muestra 10.— 11.4.1977, Río Carampangue, poza cercana al puente carretero entre Carampangue y Arauco, 21°C, raspado del fondo y plancton.

Los resultados aquí obtenidos constituyen un aporte más al conocimiento de la flora diatomológica chilena, y han sido logrados gracias a un trabajo paciente y minucioso, haciendo uso de abundante bibliografía, equipos y material de comparación.

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Departamento de Polímeros del Instituto Central de Química y a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Concepción, por las facilidades otorgadas para trabajar con el microscopio electrónico de transmisión a su cargo. Agradecemos también a los señores Raúl Alarcón por el manejo directo de dicho microscopio, y Nelson Moya, dibujante artístico del Departamento de Botánica, por la confección de los dibujos.

MATERIALES Y METODOS

Microscopio fotónico

Para la eliminación de la materia orgánica de los frústulos se siguió el método descrito por Hasle & Fryxell (1970), montándose finalmente el material en Hyrax.

Las observaciones se realizaron en un Microscopio Zeiss Standard RA provisto de un fototubo binocular con prisma deslizante, un condensador de contraste de fase, un cambiador de aumentos OPTOVAR y una lámpara de iluminación de 100 watt.

Los dibujos se hicieron con ayuda de una cámara clara y las fotografías se obtuvieron con el equipo Zeiss C 35 Cs matic de control automático, utilizándose un filtro verde y película Agfa-Gevaert de 17 DIN.

La línea que aparece en las láminas acompañado a los dibujos y/o fotografías indica, si no se señala otro valor, una longitud de 10 um.

Microscopio electrónico de transmisión

Se utilizó un aparato Philips EM 200 perteneciente a la Universidad de Concepción y en el cual se trabajó a 60 KV. Las rejillas de cobre de 3 mm de diámetro y malla 300 fueron cubiertas con una solución al 0.6% de Formvar en cloroformo. La película utilizada en las fotografías fue del tipo Agfa-Gevaert de 14 y 17 DIN.

Abundancia relativa

El grado de abundancia relativa de los taxa se determinó en submuestras haciéndose uso de la siguiente escala:

Raro (R): 1-2 células o filamentos por submuestra.

Común (C): 3-10 células o filamentos por submuestra.

Abundante (A): 11 o más células o filamentos por submuestra.

El material utilizado en este estudio ha sido ingresado a la Colección Diatomológica del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción (DIAT-CONC), Chile.

RESULTADOS

Un total de 139 taxa de diatomeas fueron determinados en el area muestreada, los cuales comprenden 104 especies, 30 variedades y 5 formas. Todos son señalados por primera vez para el área estudiada, a excepción de *Stauroneis araucana* Rivera, *Cymbella hauckii* var. *chilensis* f. *stigmata* Rivera, *Detonula pumila* (Castracane) Schütt y *Actinocyclus curvatulus* Jamisch que ya fueron indicados por Rivera (1978).

Se señala por primera vez para Chile a los siguientes 12 taxa:

Gomphonema herculeanum var. *robustum* Grunow
Gomphonema herculeanum var. *septiceps* Schmidt
Gyrosigma terryanum f. *fontanum* Reimer
Navicula bahusiensis (Grunow) Grunow
Navicula directa var. *lata* Ostrup
Navicula gottlandica Grunow
Navicula viridula var. *linearis* Hustedt
Nitzschia ignorata Krasske
Pinnularia intermedia var. *hybrida* (Cleve-Euler) Cleve-Euler
Pleurosigma salinarum Grunow

La lista completa de los taxa, su abundancia relativa y las muestras donde fueron encontrados es la siguiente:

T A X A	**Chivilingo**		**Laraquete**					**Carampangue**		
*** indica primera citación para Chile**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Achnanthes affinis Grunow	R	-	R	-	-	-	-	R	R	R
exigua Grunow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
hauckiana Grunow var. *rostrata* Schulz	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
lanceolata var. *dubia* Grunow	R	-	R	-	R	-	-	R	R	R
pinnata Hustedt	R	-	R	-	-	-	-	-	-	R
temperei M. Peragallo	R	-	R	-	-	-	R	-	-	-

TAXA * indica primera citación para Chile	Chivilingo 1	 2	 3	Laraquete 4	 5	 6	 7	 8	Carampangue 9	 10
Actinocyclus curvatulus Janisch	R	-	R	C	R	R	R	-	-	-
subtilis (Gregory) Ralfs	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
Actinoptychus senarius (Ehrenberg) Ehrenberg	R	-	R	R	R	-	-	-	-	-
Amphipleura lindheimeri Grunow var. *neotropica* Frenguelli	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
rutilans (Trentepohl) Cleve	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amphora exigua Gregory	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
ovalis var. *libyca* (Ehrenberg) Cleve	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
splendida Rivera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
Asterionella formosa Hassall	-	R	-	R	-	-	-	-	R	-
Bacillaria paxillifer (O. Müller) Hendey	R	-	R	-	-	-	-	R	-	-
Bacteriastrum sp.	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
Biddulphia aurita var. *obtusa* (Kützing) Hustedt	R	-	-	-	-	R	-	-	-	-
longicruris var. *hyalina* (Schröder) Cupp	R	-	R	R	-	R	-	-	-	-
Caloneis westii (Smith) Hendey	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
Campylodiscus fastuosus Ehrenberg	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Ceratoneis arcus (Ehrenberg) Kützing var. *arcus*	-	-	R	-	-	R	-	C	C	R
arcus var. *amphioxys* (Rabenhorst) Brun	-	-	R	-	-	-	-	R	R	R
Chaetoceros constrictus Gran	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
debilis Cleve	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
diadema (Ehrenberg) Gran	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
didymus Ehrenberg	-	-	R	-	-	-	R	-	-	-
eibenii Grunow	C	-	R	C	C	R	R	-	-	-
lorenzianus Grunow	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
radicans Schutt	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
socialis Lauder	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Cocconeis californica var. *lengana* Rivera	-	-	R	R	-	R	R	-	-	-
costata Gregory var. *costata*	-	-	R	-	R	R	-	-	-	-
costata var. *hexagona* Grunow	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
placentula var. *euglypta* Ehrenberg) Cleve	R	-	R	-	-	-	-	A	R	R
Coscinodiscus janischii Schmidt	A	-	R	A	A	C	R	-	-	-
marginatus Ehrenberg	R	-	R	R	-	-	-	-	-	-
perforatus var. *cellulosa* Grunow	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
stellaris Roper	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-
Cyclotella meneghiniana Kützing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
Cymbella hauckii var. *chilensis* f. *stigmata* Rivera	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
minuta Hilse	-	-	R	R	-	R	-	R	R	R
naviculiformis Auerswald	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pusilla Grunow	R	-	C	-	-	-	-	-	-	-

TAXA * indica primera citación para Chile	Chivilingo 1	 2	Laraquete 3	 4	 5	 6	 7	Carampangue 8	 9	 10
sinuata Gregory	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
tumida (Brébisson) Van Heurck	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R
Denticula subtilis Grunow	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-
Detonula pumila (Castracane) Schütt	R	-	R	C	C	A	A	-	-	-
Diatoma tenue Agardh	R	-	R	-	R	-	-	-	-	-
Diploneis chersonensis (Grunow) Cleve	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
ovalis (Hilse) Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
subovalis Cleve	-	-	R	-	R	-	-	R	R	-
Entopyla australis (Ehrenberg) Ehrenberg	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Epithemia zebra (Ehrenberg) Kützing	-	-	-	-	-	R	R	R	R	R
Eunotia major (Wm. Smith) Rabenhorst	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-
tenella (Grunow) Hustedt	R	-	R	-	-	-	-	-	-	R
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	-	-	R	-	-	-	-	C	R	-
Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. *rhomboides*	R	-	-	-	-	-	-	-	R	-
rhomboides var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni	-	-	R	-	-	-	-	-	R	-
vulgaris (Thwaites) De Toni	C	-	R	-	-	-	-	R	R	R
Gomphonema hebridense Gregory	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
herculeanum var. *robustum** Grunow	-	-	-	-	R	R	R	R	C	R
herculeanum var. *septiceps** Schmidt	-	-	-	-	R	R	R	C	C	C
parvulum (Kützing) Kützing	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
pseudoexiguum Simonsen	R	-	R	-	R	R	R	-	-	-
Grammatophora angulosa Ehrenberg	-	-	R	-	-	R	R	-	-	-
marina (Lyngbye) Kützing	R	-	R	-	-	R	R	-	-	-
Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Rabenhorst	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
eximioides Rivera	-	-	R	-	-	-	-	R	-	R
terryanum f. *fontanum** Reimer	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
Hantzschia virgata (Roper) Grunow	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
Hyalodiscus kerguelensis Karsten	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Licmophora abbreviata Agardh	-	-	-	R	-	R	-	-	-	-
*juergensii** Agardh	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Melosira granulata var. *angustissima* Müller	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-
nummuloides (Dillwyn) Agardh	R	-	R	-	-	R	-	-	-	-
sol (Ehrenberg) Kützing	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
varians Agardh	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R
Meridion circulare var. *constricta* (Ralfs) Van Heurck	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
Navicula auriculata Hustedt	R	-	C	-	-	-	R	-	-	-
*bahusiensis** (Grunow) Grunow	R	-	R	-	-	-	-	-	-	-
cryptocephala Kützing var. *cryptocephala*	-	-	-	-	-	-	-	C	R	C
cryptocephala var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst	A	-	C	-	-	-	-	-	-	-

TAXA	Chivilingo		Laraquete					Carampangue		
* indica primera citación para Chile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
cuspidata (Kützing) Kützing var. *cuspidata*	–	–	–	–	–	–	–	R	–	–
cuspidata var *heribaudii* Peragallo	–	–	–	–	–	–	–	–	R	R
dicephala var. *undulata* Ostrup	R	–	–	–	–	R	–	–	–	–
directa var. *lata** Ostrup	R	–	–	R	R	–	R	–	–	–
*gottlandica** Grunow	–	–	R	–	–	–	R	–	–	–
lateropunctata Wallace	–	–	–	R	–	–	–	–	R	R
mutica Kützing	–	–	R	–	–	–	–	R	R	R
palpebralis Brébisson ex. Wm. Smith	R	–	R	–	–	R	–	–	–	–
*pseudoreinhardti** Patrick	R	–	C	–	–	–	–	–	–	–
pupula var. *rectangularis* (Gregory) Grunow	–	–	–	–	–	–	–	–	R	–
pygmaea Kützing	R	–	C	–	–	–	–	–	–	–
rhynchocephala Kützing var. *rhynchocephala*	R	–	–	–	–	–	R	R	R	R
rhynchocephala var. *amphiceros* (Kützing) Grunow	–	–	–	–	–	–	–	–	R	C
spectabilis Gregory	–	–	–	R	–	–	–	–	–	–
stankovicii var. *chilensis* Rivera	C	–	C	–	–	R	–	–	–	–
viridula (Kützing) Kützing emend. Van Heurck var. *viridula*	–	–	–	–	–	–	–	R	R	R
viridula var. *linearis** Hustedt	–	–	–	–	–	R	–	R	C	C
viridula var. *rostellata* (Kützing) Cleve	–	–	–	–	–	–	–	R	–	–
Neidium bisulcatum var. *baicalense* (Skv. & Meyer) Reimer	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R
Nitzschia acicularis (Kützing) Wm. Smith	–	–	–	–	–	–	–	R	R	R
amphibia Grunow	R	–	R	–	–	–	–	–	–	–
apiculata (Gregory) Grunow	R	–	R	–	–	–	–	–	–	–
dissipata (Kützing) Grunow	–	–	R	–	R	R	R	C	R	R
*ignorata** Krasske	–	–	–	–	–	–	–	–	R	R
parvula Lewis	R	–	R	R	–	–	R	–	–	–
pseudoseriata Hasle	R	–	R	R	C	C	R	–	–	–
pungens Grunow emend. Hasle	C	–	R	C	C	C	C	–	–	–
sigma (Kützing) Wm. Smith	C	–	R	–	–	–	–	–	–	–
Opephora martyi Heribaud	C	–	C	–	–	–	–	–	–	–
Pinnularia borealis Ehrenberg	–	–	–	–	–	–	–	–	R	–
brevicostata var. *intermedia* f. *cuneata* Rivera	–	–	R	–	–	–	–	–	–	–
divergens Wm. Smith	R	–	–	–	–	–	–	R	–	–
intermedia var. *hybrida** (Cleve-Euler) Cleve-Euler	–	–	R	–	–	–	–	–	–	–
latevittata f. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler	–	–	–	–	–	–	–	–	R	–
major (Kutz.) Rabenhorst	–	–	–	–	–	–	–	–	R	–

TAXA * indica primera citación para Chile	Chivilingo 1	 2	Laraquete 3	 4	 5	 6	 7	Carampangue 8	 9	 10
viridis (Nitzsch.) Ehrenberg	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pleurosigma intermedium W. Smith	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
*salinarum** Grunow	R	-	R	-		-	R	-	-	-
Rhabdonema arcuatum (Lyngbye) Kützing	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
Rhizosolenia hebetata f. *semispina* (Hensen) Gran	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grunow ex Rabenhorst	-	-	-	-	-	R	R	R	R	R
Rhopalodia gibba (Ehrenberg) O. Müller var. *gibba*	-	-	-	R	-	R	R	R	R	R
gibba var. *ventricosa* (Kütz.) Perag. & Perag.	-	R	-	-	-	R	-	R	R	R
musculus (Kützing) O. Müller	-	-	R	-	-	-	-	R	-	R
Skeletonema costatum (Grev.) Cleve	R	-	R	R	R	R	R	-	-	-
Stauroneis araucana Rivera	R	-	C	R	-	-	-	-	-	-
Stephanopyxis palmeriana (Grev.) Grunow	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-
Surirella guatimalensis Ehrenberg	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
ovata var. *smithii* Cleve-Euler	-	-	R	-	-	-	R	R	R	R
splendida (Ehr.) Kützing	-	-	-	-	-	R	R	R	C	R
striatula Turpin	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
Synedra fasciculata (Ag.) Kützing	R	-	R	-	-	R	R	-	-	-
rumpens var. *familiaris* (Kützing) Hustedt	-	-	R	-	-	-	-	R	-	-
ulna (Nitzsch.) Ehrenberg	-	-	-	R	-	-	-	R	C	R
Thalassiosira mendiolana Hasle & Heimdal	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-

Los taxa determinados se reúnen en 50 géneros, de los cuales *Navicula* fue el más representado (22 taxa, muchos de ellos con abundancia relativa de "común"). Le siguen los géneros *Nitzschia* (9), *Chaetoceros* (8), *Pinnularia* (7), *Cymbella* (6) y *Achnanthes* (6).

Las formas propias de aguas dulces (64) o que habitan indeferentemente las dulces y/o salobres (16) y que dan un total de 80 taxa, fueron más numerosas que aquellas propias de aguas marinas (51) o salobres (8). Hay que hacer notar aquí, y tal como se observa en la lista general de taxa y en el análisis individual de los tres lugares muestreados, que este mayor número de taxa dulceacuícola se ve notablemente incrementado por aquellos procedentes del Río Carampangue. En ese lugar las muestras fueron recolectadas, no en la desembocadura misma, sino a unos cuantos kilómetros de ella, e incluso una corresponde a una pequeña poza cercana al río. Con esto no es de extrañar que las diatomeas allí presentes sean predominantemente formas de agua dulce. Por el contrario, el análisis de las muestras de los ríos Chivilingo y Laraquete presenta una gran similitud, predominando las formas marinas y las salobres. Prácticamente son los mismos taxa, y aquellos que se presentan sólo en un lugar tienen una abundancia relativa tan baja ("rara") que no sirven para tipificarlo.

Naturalmente algunos taxa fueron encontrados tanto en el Río Chivilingo como en Laraquete y en Carampangue: *Achnantes affinis, A. lanceolata* var. *dubia, A. pinnata, Asterionella formosa, Bacillaria paxillifer, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Eunotia tenella, Frustulia vulgaris, Navicula rhynchocephala* y *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa.* Se presentaron siempre con una abundancia relativa de "rara", a excepción del *Cocconeis placentula* var. *euglypta* que fue "abundante" en el Río Carampangue y de la *Frustulia vulgaris* que fue "común" en el Río Chivilingo. Sin embargo la gran mayoría de ellos, y en especial los dos últimos, son taxa de amplia distribución en las aguas chilenas y por lo tanto no caracterizan a lugares específicos.

Río Chivilingo

Fue el río que presentó el menor número de diatomeas en sus aguas (55 taxa), aguas que en el período de muestreo presentaron temperaturas entre 15°-17.2°C y un pH de 6.46. Aquí las formas de agua dulce-salobres (28 taxa) predominaron sobre las típicas marinas (21) o típicas salobres (6).

Los taxa que presentaron la mayor abundancia relativa fueron:

Coscinodiscus janischii	abundante
Amphipleura rutilans	común
Chaetoceros eibenii	"
Frustulia vulgaris	"
Navicula stankovici var. *chilensis*	"
Nitzschia pungens	"
Nitzschia sigma	"
Opephora martyi	"

Las especies que más abajo se indican fueron encontradas solamente en este río, y de ellas fue *Amphipleura rutilans* la que presentó la mayor abundancia:

Amphipleura rutilans	común
Cymbella naviculiformis	rara
Girosigma balticum	"
Pinnularia viridis	"

Amphipleura rutilans es un taxon hasta el momento muy poco señalado para Chile (zona sur del país), pero con seguridad su distribución es mucho más amplia y así lo están demostrando los trabajos que han estudiado las microalgas que se desarrollan sobre diferentes sustratos (Krasske, 1939; Rivera, 1975).

Río Laraquete

Un gran número de taxa fueron aquí determinados (106), aproximadamente el doble de los encontrados en los otros lugares estudiados. Las formas de agua dulce y las marinas se encuentran más o menos en la misma proporción:

dulce-salobre	:	42	taxa
salobre	:	15	taxa
marinas	:	49	taxa

Durante el período de muestreo, marzo-diciembre de 1977, la temperatura del agua varió entre 13°-20.8°C; la salinidad entre 6.5‰ y 11.8‰ y el pH entre 6.5-7.25.

Entre los taxa que presentaron la mayor abundancia relativa, y que a continuación se indican, predominaron los de habitat marino:

Coscinodiscus janischii .... abundante; común
Detonula pumila .... abundante; común
Actinocyclus curvatulus .... común
Chaetoceros eibenii .... "
Chaetoceros lorenzianus .... "
Cymbella pusilla .... "
Navicula auriculata .... "
Navicula cryptocephala var. *veneta* .... "
Navicula pseudoreinhardti .... "
Navicula pygmaea .... "
Navicula stankovicii var. *chilensis* .... "
Nitzschia pungens .... "
Nitzschia pseudoseriata .... "
Stauroneis araucana .... "

Otros 29 taxa fueron encontrados solamente en este lugar, y a excepción de *Navicula cryptocephala* var. *veneta* que fue "común", sólo escasos frústulos fueron observados para el resto, predominando nuevamente los propios de aguas marinas y/o salobres. Ellos son:

Amphora exigua .... rara
Caloneis westii .... "
Campylodiscus fastuosus .... "
Chaetoceros radicans .... "
Chaetoceros socialis .... "
Cocconeis californica var. *lengana* .... "
Cocconeis costata var. *costata* .... "
Cocconeis costata var. *hexagona* .... "
Coscinodiscus perforatus var. *cellulosa* .... "
Coscinodiscus stellaris .... "
Cymbella hauckii var. *chilensis* f. *stigmata* .... "
Entopyla australis. .... "
Grammatophora angulosa .... "
Hyalodiscus kerguelensis .... "
Licmophora abbreviata .... "
Licmophora juergensii .... "
Melosira sol .... "
Meridion circulare var. *constricta* .... "
Navicula cryptocephala var. *veneta* .... común
Navicula gottlandica .... rara

Navicula spectabilis .... ”
Pinnularia brevicosta var. *intermedia* f. *cuneata* .... ”
Pinnularia intermedia var. *hybrida* .... ”
Pleurosigma intermedium .... ”
Rhabdonema arcuatum .... ”
Rhizosolenia hebetata f. *semispina* .... ”
Stephanopyxis palmeriana .... ”
Surirella striatula .... ”
Thalassiosira mendiolana .... ”

Río Carampangue

Sesenta taxa de diatomeas fueron determinados en esta área, tanto en el río mismo como en la poza cercana a él. Debido a que existe una mayor distancia entre los lugares de recolección y el mar, no fue raro que las especies de agua dulce predominaran en las muestras, y la ausencia total de taxa marinos indica que la influencia de las mareas no se hace sentir allí. Del total de taxa encontrados 58 corresponden a formas propias de las aguas dulces o dulce-salobres, y sólo dos son formas típicas de aguas salobres. La emperatura del agua varió entre 15°-22°C, y la salinidad no sobrepasó los 0.091‰.

Los taxa que presentaron la mayor abundancia relativa en las muestras fueron:

Cocconeis placentula var. *euglypta* .... abundante; rara
Ceratoneis arcus .... común
Fragilaria vaucheriae .... ”
Gomphonema herculeanum var. *robustum* .... ”
Gomphonema herculeanum var. *septiceps* .... ”
Navicula crytocephala .... ”
Navicula rhynchocephala var. *amphiceros* .... ”
Navicula viridula var. *linearis* .... ”
Nitzschia dissipata .... ”
Surirella splendida .... ”
Synedra ulna .... ”

De los taxa encontrados exclusivamente en el área del Río Carampangue sólo *Navicula rhynchocephala* var. *amphiceros* (variedad propia de aguas dulces) y *Navicula cryptocephala* (de aguas dulces o algo salobres) tuvieron una abundancia relativa de "común", siendo los restantes 24 taxa escasísimos en las muestras analizadas. La lista completa es la siguiente:

Achnanthes exigua .... rara
Amphipleura lindheimeri var. *neotropica* .... ”
Amphora splendida .... ”
Cyclotella meneghiniana .... ”
Cymbella sinuata .... ”
Cymbella tumida .... ”
Diploneis ovalis .... ”

Eunotia major	"
Gomphonema hebridense	"
Gomphonema parvulum	"
Melosira granulata var. *angustissima*	"
Melosira varians	"
Navicula cryptocephala	común
Navicula rhynchocephala var. *amphiceros*	"
Navicula cuspidata var. *cuspidata*	rara
Navicula cuspidata var. *heribaudii*	"
Navicula pupula var. *rectangularis*	"
Navicula viridula var. *viridula*	"
Navicula viridula var. *rostellata*	"
Neidium bisulcatum var. *baicalense*	"
Nitzschia acicularis	"
Nitzschia ignorata	"
Pinnularia borealis	"
Pinnularia latevittata f. *medioconstricta*	"
Pinnularia major	"
Surirella guatimalensis	"

Descripciones y/o comentarios sobre los taxa encontrados

En las páginas siguientes se analizan todos los taxa encontrados en el área estudiada. Los géneros y las especies que los representan han sido ordenados por comodidad en orden alfabético.

Para cada taxón se acompaña el nombre del autor y datos precisos de la publicación donde fue descrito. Se indica también la variación de las medidas encontradas, sus características ecológicas y su distribución en Chile. En los casos que no haya sido anteriormente señalado para el país, o sea poco conocido, se da también una descripción.

Achnanthes affinis Grunow

Figs. 5-6, 43-44

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 20, (1880).

Valvas linear-lanceoladas con extremos redondeados, subrostrados, 11-24 um de largo y 3-5 um de ancho.

Valva con rafe: rafe filiforme, derecha, extremos proximales derechos y distantes entre sí, extremos distales indistintos; área axial angosta, a veces de aspecto linear en el microscopio fotónico pero en el microscopio electrónico de transmisión se aprecia que se ensancha paulatinamente hacia el centro de la valva (fig. 44); fascia alcanza los márgenes de la valva; estrías levemente radiales en toda la valva, en el medio 26-28 en 10 um pero más numerosas en los extremos.

Valva con pseudorafe; pseudorafe linear, angosto, sólo en el centro de la valva apenas ensanchado; estrías de igual orientación y número que la valva con rafe, a veces existe una estría más corta en la parte media figs. 5, 43).

Fue encontrado en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, siempre en escasa cantidad.
Taxón propio de aguas dulces o levemente salobres, hasta el momento solamente señalado para el sur del país.
Distribución conocida para Chile: 5-8 kilómetros al norte de Calbuco en la zona de rulo; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río de Ventisquero Eisach; cerca de Puyuhuapi, (KRASSKE, 1939). Río Alerce (KRASSKE, 1949).

Achnanthes exigua Grunow
Figs. 7-8

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 21 (1880).

Valvas linear-elípticas, cuadrangulares en su cuerpo medio, 12-14 um de largo y 5-6 um de ancho, con extremos claramente producidos, rostrado-redondeados.
Valva con rafe: rafe filiforme, derecha, extremos proximales más anchos extremos distales levemente curvados en distinta dirección; área axial angosta, linear, levemente ensanchada en el medio de la valva; fascia alcanzando los márgenes de la valva y donde es algo más ensanchada; estrías radiales, en los extremos casi paralelas, 24-25 en 10 um.
Valva con pseudorafe: pseudorafe angosta, linear; fascia ausente o bien existen estrías más cortas y de largo desigual en los márgenes; estrías radiales, en los extremos casi paralelas, 22-23 en 10 um (20-22 según la literatura).
Fue encontrada exclusivamente en la muestra Nº 10, una poza cercana al puente en el Río Carampangue, y en escasa cantidad. Taxón de aguas dulces, más común en lagos que en ríos y arroyos.
Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (FRENGUELLI, 1934). Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Isla Dawson; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil; San Isidro, Cabo Troward; Mallin Chileno (KRASSKE, 1949). Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927).

Achnanthes hauckiana Grunow var. *rostrata* Schulz
Figs. 45-46

Schulz, P., Ark. Bot., 13(3-4); 191, fig. 40 (1926).

Eje apical 16.5-22 um; transapical 7.5-9.0 um; estrías en la valva con rafe 14 en 10 um; en la valva con pseudorafe 14-15 en 10 um. Fue encontrada en los ríos Chivilingo y Laraquete, siempre en escasa cantidad.
Variedad de aguas dulces y mixohalinas.
Distribución conocida para Chile: Lagunas de Carvajal en Atacama; Lago Salado en Atacama (PATRICK, 1961). Estero Lenga (RIVERA in RIVERA et al., 1973). Bahía de Dichato; Río Quenuir; Río Pudeto (RIVERA, 1974a).

Achnanthes lanceolata var. *dubia* Grunow

Figs. 47-50

Grunow A., in Cleve & Grunow, Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 23 (1880).

Sinonimia: *Achnanthes lanceolata* var. *rostrata* (Ostr.) Hustedt, F., Abh. Naturw. Ver. Bremen, 20(2): 279, Lám. 3, fig. 34 a-b (1911).

Eje apical 12-17 um; transapical 4.5-7.0 um; estrías 14-17 en 10 um. Presente en los tres lugares muestreados, Ríos Laraquete, Chivilingo y Carampangue, "rara".

Variedad de aguas dulces con amplio rango de tolerancia a variadas condiciones ecológicas.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA, 1974 b.

Citas adicionales Trípoli de San Pedro de Atacama (FRENGUELLI, 1934). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Lago Puyehue, Río Pascua, Calbuco, Cerca de Puyuhuaqui (KRASSKE, 1939).

Achnanthes pinnata Hustedt

Fig. 51

Hustedt, F., in Hedin, Southern Tibet, 6(3): 123, Lám. 9, fig. 15-18 (1922).

Eje apical 15-16 um; transapical 6-6.5 um; estrías 11 en 10 um. Fue encontrada, con abundancia relativa de 'rara", en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue.

Especie de aguas dulces, en arroyos y ríos.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.

Achnanthes temperei M. Peragallo

Fig. 52

Peragallo, M., in Tempere & Peragallo, Diat. Monde Entier, p. 100 (1908).

Eje apical 55-77 um; transapical 11-23 um; estrías en la valva con rafe 10 en 10 um; estrías en la valva con pseudorafe 8 en 10 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Especie de aguas dulces, especialmente abundante en los ríos costeros.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Actinocyclus curvatulus Janisch

Figs. 54-55

Janisch, C. in A.S.A., Lám. 57, fig. 31 (1878).

Sinonimia: *Actinocyclus subocellatus* Rattray, J., Proc. Roy. Soc. Edinb., 16: 488 (1889).

Coscinodiscus divisus Grunow, A., Naturw. Beitr. zur Kennt. Kaukasusländer, p. 125 (1878). Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl., 48: 83, Lám. D. fig. 16 (1884).

Diámetro valvar 38-71 um; 8-10 alveolos en 10 um. Fue encontrada en los ríos Chivilingo y Laraquete donde ya había sido señalada por Rivera (1978).

Marina, común en las aguas frías de ambos hemisferios.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1978.

Actinocyclus subtilis(Gregory) Ralfs
Fig. 56

Ralfs, J. in Pritchard, A., Infus., p. 835 (1861).

Valvas circulares, casi planas, 52-58 um de diámetro en el material estudiado pero señalado en la literatura como de 40-160 um. Superficie valvar ornamentada con areolas dispuestas en líneas radiales formando especie de fascículos, pero los espacios interfasciculares no son visibles; aréolas 14-15 en 10 um (12-15 según la literatura), levemente más grandes hacia el centro de la valva. Area central circular o subcircular, un tanto irregular, cubierta con aréolas dispuestas desordenadamente; área hialina de ancho variable. Pseudonódulo notorio, submarginal, circular o subcircular, rodeado de un espacio hialino. Margen valvar con apículas numerosas, submarginales.

Esta especie es fácilmente reconocible por la forma circular de sus valvas y por el número de aréolas.

Taxon marino de amplia distribución en las aguas templadas y tropicales. Presente en el Río Laraquete, "rara".
Distribución conocida para Chile: Golfo de Dalcahue; 21°22'S, 70°30'W (KRASSKE, 1941).

Actinoptychus senarius (Ehrenberg) Ehrenberg
Fig. 53

Ehrenberg, C.G., Lám. 1, parte 1, fig. 27 (1843).

Diámetro valvar 29-46 um. Encontrada en los ríos Chivilingo y Laraquete, siempre en escasa cantidad.

Especie marina, bentónica, a menudo encontrada como epífita de algas superiores; cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA en RIVERA et al., 1973 y RIVERA 1974 a (como *A. undulatus* (Bailey) Ralfs).
Citas adicionales: Río Cullen (CLEVE, 1900).

Amphipleura lindheimeri Grunow var. *neotropica* Frenguelli
Figs. 15, 59

Frenguelli, J., Anal. Mus. Nac. Hist. Nat., 37: 418, Lám. 4, fig. 12 (1933).

Eje apical 168 um; transapical 26 um; estrías transapicales 25-26 en 10 um; estrías long. 20-21 en 10 um. Encontrada exclusivamente en el Río Carampangue, "rara".

Variedad de aguas dulces.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.

Amphipleura rutilans (Trentepohl) Cleve
Fig. 2

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 26(2): 126 (1894).

Eje apical 17.0-22.5 um; transapical 4.5–5.0 um; estrías 26-27 en 10 um.

Solamente encontrada en la muestra N° 1 del Río Chivilingo y con abundancia relativa de "común".

Taxon de aguas salobres y marinas, de amplia distribución en las costas europeas; se desarrolla sobre cualquier tipo de sustrato, ya sea vivo o muerto, pero siempre en aguas poco profundas.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1975.

Amphora exigua Gregory

Gregory, W., Trans. Roy. Soc. Edinb., 21: 514, Lám. 12, fig. 75 (1857a).

Eje apical 38 um; transapical 6 um; estrías 18-19 en 10 um.

Un solo frústulo observado en la muestra N° 3 del Río Laraquete, "rara".

Taxon de aguas marinas y mixohalinas.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción; Estero Lenga; Río Tubul; Río Pudeto (RIVERA, 1974a).

Amphora ovalis var. ***libyca*** (Ehrenberg) Cleve

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., 27(3):104 (1895)

Sinonimia: *Amphora libyca* Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 205, (1840).

Eje apical 36-42 um; transapical 7-8 um; estrías 13-14 en 10 um. Variedad de aguas dulces, estancadas o levemente corrientes, cosmopolita, nunca presente en grandes cantidades, "rara" en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Distribución conocida para Chile: Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos (FRENGUELLI, 1929). Trípoli de Calama (FRENGUELLI, 1930). Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de San Pedro de Atacama (FRENGUELLI, 1934). Puer-

to Montt (SCHMIDT in A.S.A., 1875). Lago Llanquihue; Calbuco; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Puyuhuapi (KRASSKE, 1941). Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón en Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; cerca de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Patagonia: Posa Chico; Arroyo junto a Laguna Blanca; Sobre piedras en Río Tres Pasos (MUELLER, 1909). Lago General Carrera; Mallín Chileno; A 67 y 100 kilómetros de Punta Arenas; Isla Dawson; San Isidro, Cabo Troward (KRASSKE, 1949).

Amphora splendida Rivera

Rivera, P., Gayana Bot., 28: 61, fig. 94 (1974).

Largo: 27-28 um; ancho 5-6 um; estrías ventrales 24 en 10 um, estrías dorsales 20-21 en 10 um.

Esta delicada especie, descrita por Rivera (loc. cit.) para el Río Andalién y Río Bío-Bío, fue ahora encontrada en una poza cercana al puente en el Río Carampangue (muestra Nº 10), y con la abundancia de "rara".

Taxon de ecología aún no bien conocida.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.

Asterionella formosa Hassall

Fig. 16

Hassall, A.H., Microscop. Exam. Water London, p. 10, Lám. 2, fig. 5, (1850).

Sinonimia: *Asterionella gracillima* Heiberg, P.A., Conspect. Crit. Diat. Danicarum, p. 68, Lám. 6, fig. 19 (1863).
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, p. 155, Lám. 51, fig. 22 (1881).

Eje apical 35-48 um; transapical 2.5-3.0 um; estrías 25-26 en 10 um.

Presente en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, siempre "rara".

Variedad de aguas dulces, principalmente en las más frías.

Distribución conocida para Chile: Laguna La Posada (RIVERA, 1974b). Concepción y alrededores (PARRA, RIVERA et al., 1974). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA Y ARCOS, 1975). Río Quenuir (RIVERA, 1974a). Lagunas II y III próximas a la Cordillera de Paine (ASPREY et al., 1964). Trípoli en Puyehue, Osorno (FRENGUELLI, 1935). Lago Fagnano (THOMASSON, 1955). Tierra del Fuego (KÖRNER, 1970), A 67 kilómetros de Punta Arenas; San Isidro, Cabo Toward (KRASSKE, 1949).

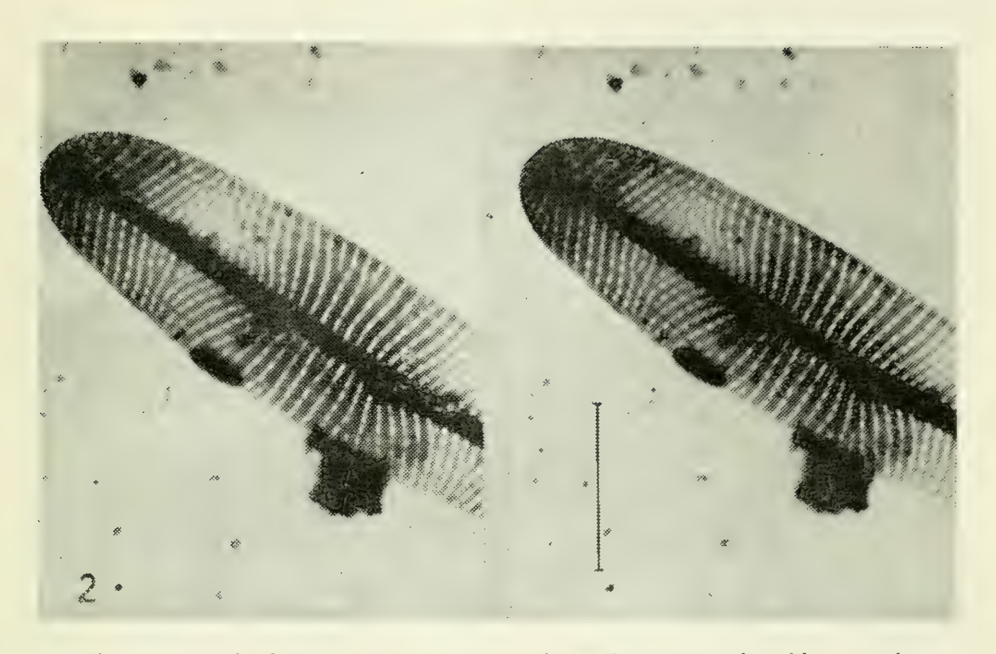


Fig. 2.— *Amphipleura rutilans* (Trent.) Cleve. Estereopar obtenido con el microscopio electrónico de transmisión.

Bacillaria paxillifer (O. Müller) Hendey

Figs. 57-58

Hendey, N.I., Jour. Roy. Microsc. Soc., 71: 74 (1951).

Sinonimia: *Bacillaria paradoxa* Gmelin, J. in Linnaeus, C., Syst. Nat., 1(6): 3903 (1788).
Nitzschia paradoxa (Gmelin) Grunow, A. in Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, p. 176, Lám. 61, fig. 6 (1880-85).

Eje apical 100-101 um; transapical 6.0 um; estrías 19-21 en 10 um; poros 8 en 10 um. "Rara" en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue.

Especie de aguas salobres y de amplia distribución mundial. Según Simonsen (1962) es mesohalobia y eurihalina.

Distribución conocida para Chile: Frente a Antofagasta (MEYER, 1970). Bahía de Coquimbo; Isla Santa María; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Bahía de Dichato (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1974a). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Bahía de San Vicente; Golfo de Dalcahue; Puyuhuapi; Golfo de Ancud (KRASSKE, 1941). Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941); Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972). Bahía de Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Bacteriastrum sp.

Fig. 17

Solamente valvas interiores aisladas fueron encontradas en muestras del Río Laraquete, cadenas completas o al menos las células terminales de las cadenas no fueron visualizadas. Con ello la identificación específica no se pudo realizar y nos limitamos aquí a dar las características observadas.

Valvas circulares, 12-13 um de diámetro, provistas de 7-8 setas las cuales, luego de una parte basal, se bifurcan dicotómicamente en el plano valvar. Esta parte basal es aproximadamente igual al diámetro de la valva, 11-13 um de largo.

No se asemeja, al menos en parte, al *Bacteriastrum* sp. que Rivera (1969) señala para la Bahía de Concepción debido al largo de la parte basal de las setas y por ello podría corresponder con el *B. elongatum* Cleve, ya señalado por Balech (1962) para la costa chilena. Sólo futuros análisis del fitoplancton de nuestra costa dilucidarán el problema.

Bidduphia aurita var. *obtusa* (Kützing) Hustedt

Hustedt, F., Rabenhorst Krypt. Flora, 7(1): 848, fig. 502 (1930).

Eje apical 36-48 um. Encontrado en los Ríos Chivilingo y Laraquete, "rara".

Taxon marino, nerítico, cosmopolita eurioico.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA et al., 1973 y RIVERA 1974 a. Citas adicionales: Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Caleta Leandro, Tumbes (RIVERA, 1975). Canal el Morro, Talcahuano (PARRA et al., 1978).

Biddulphia longicruris var. *hyalina* (Schröder) Cupp

Cupp, E.E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 157, fig. 111 B, 1-3 (1943).

Sinonimia: *Biddulphia hyalina* Schröder, B., Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zúrich, 51: 353, fig. 21 (1906).

Eje apical 58-80um . Tal como la especie anterior, fue encontrada sólo en los Ríos Chivilingo y Laraquete con abundancia de "rara".

Marina, nerítica, de amplia distribución en las aguas templadas.
Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo; Bahía de Taltal; 20°39'S; 70°20'W; 21°22'S; 70°30'W; Bahía de Iquique; Bahía de Janin; Bahía de San Vicente; Golfo de Arauco; Bahía de Dichato; Calbuco; Corral (KRASSKE, 1941). Bahía de Valparaíso (KRASSKE, 1941; AVARIA, 1965 y 1971). Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Bahía de Concepción (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1969 y 1974a).

Caloneis westii (Smith) Hendey
Fig. 60

Hendey, N.I., Fish. Invest., 5: 230, Lám. 44, fig. 5-10; Lám. 45, fig. 1-13 (1964).

Sinonimia: *Navicula formosa* Gregory, W., Trans. Micr. Soc. London, N.S., 4: 42, Lám. 5, fig. 6 (1856).
Caloneis oregonica (Ehrenberg) Patrick, R., in Patrick & Reimer, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 581, Lám. 53, fig. 6 (1966).

Eje apical 125 um; transapical 29 um; estrías 12 en 10 um. Muy raro en el material examinado, una sola valva observada en la muestra N° 3 del Río Laraquete.

Taxon de aguas marinas y mixohalinas.
Distribución conocida para Chile: Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Campylodiscus fastuosus Ehrenberg

Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 361 (1845).

Sinonimia: *Campylodiscus thuretii* Brébisson, A. de, Mém. Soc. Nat. Sci. Cherbourg, 2: 241, fig. 3 (1854).

Fue encontrada sólo en una muestra del Río Laraquete, "rara".
Especie marina, ya señalada para la zona norte y sur del país.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Tiltil (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Coquimbo; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Bahía de Dichato; Bahía de San Vicente; Calbuco; Puyuhuapi (KRASSKE, 1941). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Ceratoneis arcus (Ehrenberg) Kützing var. ***arcus***

Fig. 61

Kützing, F.T., Bacill., p. 104, Lám. 6, fig. 10 (1844).

Eje apical 55-81.5 um; transapical 5.0-6.5 um; estrías 17 en 10 um. Presente en los Ríos Laraquete y Carampangue siendo "común" en este último lugar. Las valvas muestran una amplia variación y las características de la variedad ***linearis*** se presentan en muchos frústulos.

Cosmopolita en las aguas dulces, común en las frías y torrentosas.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Piuchué, Isla Grande de Chilcé (ESPINOSA, 1917). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975).

Ceratoneis arcus var. ***amphioxys*** (Rabenhorst) Brun

Figs. 62-63

Brun, J., Diat. d. Alpes, p. 52, Lám. 2, fig. 28 (1880).

Eje apical 24.5-33.4 um; transapical 7.0-7.5 um; estrías 16-18 en 10 um. Tal como la variedad tipo se le encontró en los Ríos Laraquete y Carampangue, pero su abundancia fue "rara".

Variedad de aguas dulces que acompaña generalmente a la variedad tipo.
Distribución conocida para Chile: Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Isla Santa María (RIVERA, 1974a). Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río Tronador; Río Ventisquero Eisach; Ventisquero Yacaf; Calbuco; Cerca de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939).

Chaetoceros constrictus Gran

Gran, H.H., Norske Nordh. Exped., Bot. Protoph., p. 17, Lám. 1, fig. 11-13; Lám. 3, fig. 42 (1897)

Diámetro valvar 21.6-23 um. Presente exclusivamente en la desembocadura del Río Laraquete, "rara".

Marina, nerítica, cosmopolita eurioica.
Distribución conocida para Chile: 20°39'S,70°20'W; Bahía de Iquique; Calbuco (KRASSKE, 1941). Bahía de Valparaíso (AVARIA, 1965 y 1971). Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Bahía de Concepción

(KRASSKE; 1941; RIVERA, 1969). Canal El Morro, Talcahuano (PARRA et al., 1978). Entrada Canal Caucahue; Bahía Gualaihué; Isla Pelada; Isla Chauque; Canal Dalcahue; Isla Quinchao; Isla Chelín; Canal Jacaf; Ayacara (AVARIA, 1970). Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972).

Chaetoceros debilis Cleve

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., 20(3): 13, Lám. 1, fig. 2 (1894).

Diámetro valvar 18-19 um. Presente sólo en el Río Laraquete, "rara".
Marina, nerítica, abundante en aguas templadas.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA en RIVERA et al., 1973.
Citas adicionales: Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972). Magallanes (LEMBEYE et al., 1975), Ensenada Wilson (CAMPODONICO et al., 1975).

Chaetoceros diadema (Ehrenberg) Gran

Gran, H.H., Norske Nordh. Exped., Bot. Protoph., p. 20, Lám. 2, fig. 16-18 (1897).

Sinonimia: *Syndendrium diadema* Ehrenberg, C.G., Mikrogeol., Lám. 35 A, fig. 18,13 (1854).

Diámetro valvar 19.2 um. Muy "rara" en el Río Laraquete, se encontró una sola cadena.
Marina, nerítica, cosmopolita eurioica, de preferencia en las aguas frías.
Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856; MOELLER, 1891; FRENGUELLI, 1949). Trípoli de Tiltil (FRENGUELLI, 1949). 20°39'S; 70°20'W; Bahía de Iquique; Bahía de Janin; Bahía de San Vicente; Golfo de Arauco; Calbuco; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Bahía de Valparaíso (AVARIA, 1965 y 1971). Bahía de Concepción (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1969). Bahía de Gualaihué; Estero Putemún (AVARIA, 1970). Magallanes (LEMBEYE et al., 1975). Ensenada Wilson, Magallanes (CAMPODONICO et al., 1975). Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972).

Chaetoceros didymus Ehrenberg

Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 75, 1845 (1846).

Eje apical 12-14 um. Presente solamente en el Río Laraquete, "rara".
Marina, nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA en RIVERA et al., 1973.
Citas adicionales: Trípoli de Tiltil (FRENGUELLI, 1949). Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Puerto Edén (GUZMAN y CAMPODONICO, 1972). Magallanes (LEMBEYE et al., 1975), Ensenada Wilson (CAMPODONICO et al., 1975).

Chaetoceros eibenii Grunow

Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, Lám. 82, fig. 9-10 (1881).

Eje apical 21.0-27.0 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Laraquete, en varias muestras con una abundancia de "común".

Marina, nerítica, cosmopolita eurioica.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (RIVERA, 1969).

Chaetoceros lorenzianus Grunow

Grunow, A., Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 13: 157, Lám. 5, fig. 13 (1863).

Diámetro valvar 24-26 um. Junto con el *Chaetoceros eibenii* fue la especie más abundante en las muestras y se la encontró sólo en la desembocadura del Río Laraquete.

Marina, nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Distribución conocida para Chile: Frente a Arica; Frente a Curicó; Estrecho de Magallanes (HENDEY, 1937). Trípoli de Mejillones (FRENGUELLI, 1949). Frente a Mejillones (HENDEY, 1937). Trípoli de Tiltil (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Coquimbo; Bahía de Taltal; 21°22'S, 70°30'W; Bahía de San Vicente; Golfo de Arauco; Corral; Bahía de Dichato; Calbuco; Puyuhuapi (KRASSKE, 1941). Bahía de Valparaíso (AVARIA, 1965 y 1971). Frente a Valparaíso (MEYER, 1970). Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Entrada Canal Caucahue; Bahía de Gualaihué; Isla Pelada; Isla Chauque; Isla Quinchao; Isla Chelin; Isla Clotilde; Isla Puluqui; Isla Aulén; Isla Calcura; Estero de Reloncaví (AVARIA, 1970). Estrecho de Magallanes (HENDEY, 1937). Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972). Paso de Drake (MEYER, 1966).

Chaetoceros radicans Schütt

Schütt, F., Ber. Deutsch. Bot. Ges., 13: 48, fig. 27 (1895).

Sinonimia: *Chaetoceros scolopendra* Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., 22(3): 30, fig. 4-6 (896).

Diámetro apical 10-12 um. Muy "rara" en el material estudiado, presente sólo en el Río Laraquete.

Marina, nerítica, abundante en aguas templadas.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Janin; Bahía de Taltal; 20°39'S, 70°20'W; 21°22'S, 70°30'W; Bahía de Iquique; Bahía de San Vicente; Bahía de Dichato; Golfo de Arauco; Corral; Puyuhuapi; Golfo de Reloncaví; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Trípoli de Tiltil (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Coquimbo (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1974a). Bahía de Valparaíso (ZACHARIAS, 1906; KRASSKE, 1941; AVARIA, 1965 y 1971). Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Bahía de Concepción (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1969). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Cal-

buco (KRASSKE, 1941; HELMCKE & KRIEGER, 1954). Bahía de Gualaihué; Isla Clotilde; Isla Traiguén; Puerto Auchemo; Canal Riñihue; Ayacara; Isla Puluqui (AVARIA, 1970). Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972).

Chaetoceros socialis Lauder

Lauder, H.S., Trans. Micr. Soc., N.S., 12: 77, Lám. 8, fig. 1 (1864).

Diámetro valvar 9-11 um. Presente en el Río Laraquete, muy "rara".
Marina, nerítica, cosmopolita, "común" en las aguas frías.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA et al., 1973.
Citas adicionales: Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Puerto Edén (GUZMAN & CAMPODONICO, 1972). Magallanes (LEMBEYE, et al., 1975). Paso de Drake (MEYER, 1966).

Cocconeis californica var. *lengana*

Figs. 64-65

Rivera, P., en Rivera et al., Gayana, Bot., 23: 29, Lám. 7, fig. 2-7 (1973).

Eje apical 14.0-20.0 um; transapical 10-12.0 um; estrías en la valva con pseudorafe 14-15 en 10 um al centro y 13 en 10 um las marginales. Presente exclusivamente en el Río Laraquete y en la mayoría de las muestras, siempre en escasa cantidad.
Variedad marina, de amplia distribución en la costa chilena.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Cocconeis costata Gregory var. *costata*

Figs. 66-67

Gregory, W., Quart. J. Microscop. Sci., 3: 39, Lám. 4, Fig. 10 (1855).

Eje apical 22-36 um; transapical 13.0-22.5 um; estrías en la valva con rafe 9 en 10 um, 6-7 en la valva con pseudorafe. Presente sólo en el Río Laraquete, "rara".
Especie marina, litoral, polihalobia.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA en RIVERA et al., 1973 y RIVERA 1974 a.
Citas adicionales: Bahía de Concepción (RIVERA, 1969 como *Cocconeis* sp.).

Cocconeis costata var. *hexagona* Grunow

Figs. 68-69

Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, Lám. 30, figs. 15-17 (1881).

Eje apical 24.5 um; transapical 10 um; 8 costillas en 10 um. Muy "rara", presente solamente en el Río Laraquete.

Variedad marina de distribución y ecología poco conocida.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (RIVERA, 1973). Caleta Leandro, Tumbes (RIVERA, 1975). Isla Santa María (RIVERA, 1974a).

Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Cleve

Figs. 2, 73

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 27(3): 170 (1895).

Eje apical 17-23 um; transapical 8-12 um; estrías en la valva con rafe 18-19 en 10 um; en la valva con pseudorafe 21-23 en 10 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, pero sólo en este último lugar fue constante en todas las muestras y, en una de ellas, fue "abundante".

Variedad de aguas dulces y salobres, epífita.

Distribución conocida para Chile: Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b); Bahía de Coquimbo; Bahía de Dichato; Bahía de Concepción; Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Río Andalién; Río Bío-Bío; Arroyo Leonera; Laguna La Posada; Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Trípoli en Puyehue (FRENGUELLI, 1935).

Cocconeis sp.

Fig. 70

Valva con pseudorafe: elíptica, 31 um de largo y 27 um de ancho; area axial angosta, linear a linear-lanceolada; area central muy reducida. Estrías radiales, curvadas, 16 en 10 um en el área axial y 18 en 10 um en el margen, formadas de nítidos puncta; la zona marginal aparece más torca y compacta, a modo de un anillo.

Este hermoso *Cocconeis* fue encontrado exclusivamente en la muestra Nº 10, una poza cercana al Río Carampangue, y como solamente hemos observado la valva con pseudorafe nos fue imposible llegar a su determinación específica. Sus características la acercan sin embargo al *C. rugosa*, una especie que Sovereign (1958, Trans. American Micr. Soc., 77(2): 112, Lám. 3, fig. 34-35) describió para el Lago Crater, en Oregón. El número de

estrías, su orientación, la zona marginal diferenciable y la forma de la valva coinciden plenamente con dicho taxón, pero nada puede decirse con seguridad hasta encontrar un mayor número de frústulos.

Coscinodiscus janischii Schmidt

Figs. 71-72

Schmidt, A., A.S.A., Lám. 64, fig. 3-4 (1878).

Diámetro valvar 55-65 um; alveolos 4-5 en 10 um; estrías 8-10 en 10 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete generalmente con una abundancia relativa alta, "abundante" o "común".

Especie marina, planctónica, cosmopolita, nerítica y oceánica.
Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo, Bahía de Taltal; 21°22'S, 70°30'W; 20°39'S, 70°20'W; Bahía de Iquique; Bahía de Janin; Bahía de San Vicente; Bahía de Dichato; Golfo de Arauco; Calbuco; Puyuhuapi; Golfo de Reloncaví; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Bahía de Valparaíso (KRASSKE, 1941; AVARIA, 1965 y 1971). Bahía de Concepción (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1969 y 1974a). Puerto Cadena; Isla Cinco Hermanos (AVARIA, 1970).

Coscinodiscus marginatus Ehrenberg

Ehrenberg, C.G., Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 142 (1841).

Diámetro valvar 55-65 um; alveolos 4-5 en 10 um; estrías 8-10 en 10 um. Fue encontrada, con abundancia de "rara", en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Marina, nerítica, cosmopolita eurioica.
Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (RIVERA, 1969).

Coscinodiscus perforatus var. *cellulosa* Grunow

Figs. 74-76

Grunow, A., Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl., 48: 75 (1884).

Diámetro valvar 140-166 um; alveolos al centro 4.0-4.5 en 10 um, en la mitad 3.5 en 10 um, cerca del margen 3.0, y en el margen 5-6 en 10 um. La forma del área central en esta especie es un tanto variable: en algunos casos se presenta una pequeña área hialina en el centro de la valva rodeada por una roseta central (fig. 75), otras veces existe solamente esta roseta (fig. 76).

Fue encontrado exclusivamente en la desembocadura del Río Laraquete, "raro".

Marina, planctónica.

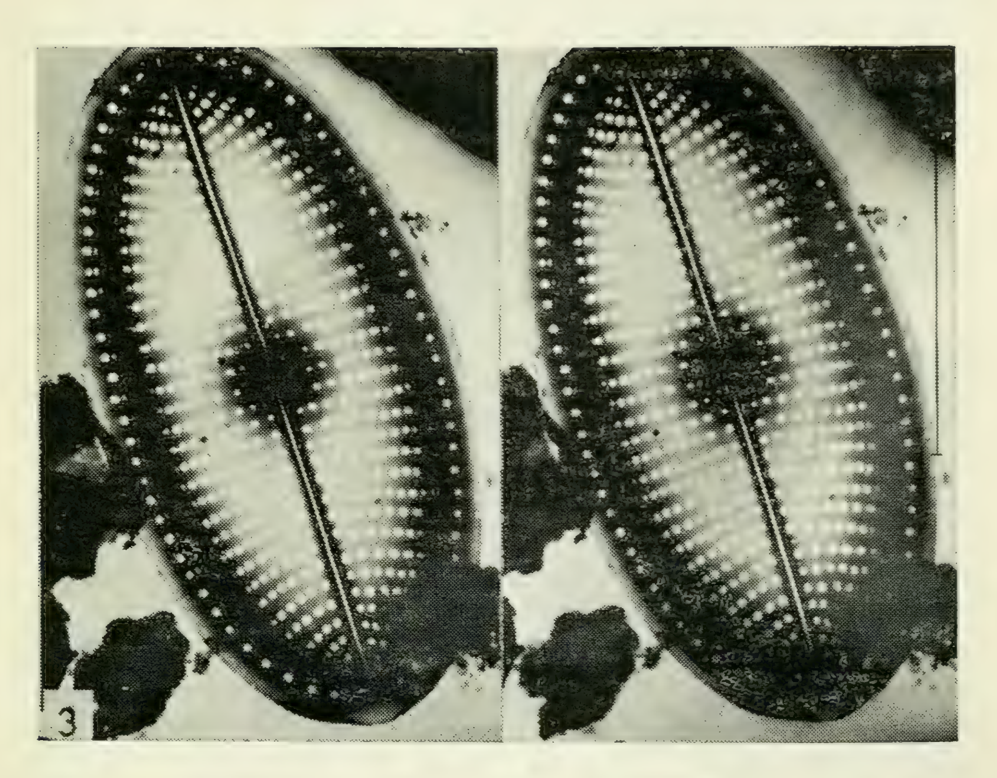


Fig. 3.— *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve. Estereopar obtenido con el microscopio electrónico de transmisión.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Tiltil (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Estero Lenga (RIVERA, 1974a).

Coscinodiscus stellaris Roper

Roper, F.C.S., Quart. J. Microscop. Sci., 6: 21, Lám. 3, fig. 3 (1858).

Diámetro valvar 77 um; aréolas al centro 14-15 en 10 um; en la mitad 16 en 10 um, en el borde 18-19 en 10 um. Presente solamente en la desembocadura del Río Laraquete, una sola valva observada, "rara".

Marina, oceánica, cosmopolita de aguas templadas y frías.
Distribución conocida para Chile: Trípoli de Tiltil; Trípoli de Mejillones (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Paso de Drake (MEYER, 1966).

Cyclotella meneghiniana Kützing
Fig. 9

Kützing, F.T., Bacill., p. 50, Lám. 30, fig. 68 (1844).

Sinonimia: *Cyclotella meneghiniana* f. *nuda* Cleve-Euler, A., Acta Geogr., Soc. Geogr. Fenn., 10(1): 7 (1948).

Diámetro valvar 10 um; costillas 8-9 en 10 um. Presente solamente en la muestra Nº 10, una poza cercana al puente del Río Carampangue, "rara".

Taxon de aguas dulces y salobres, cosmopolita.
Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1934). Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Bahía de Coquimbo; Isla Santa María (RIVERA, 1974a). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Río Andalién; Río Bío-Bío; Laguna Pineda; Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Laguna Chica de San Pedro (RIVERA, 1970). Calbuco; Vertiente cerca de Río Puelo (KRASSKE, 1939). Lago Quillehue; Lago Llanquihue (THOMASSON, 1963). Trípoli en Puyehue (FRENGUELLI, 1935). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Lago General Carrera; Isla Dawson; San Isidro, Cabo Toward; 4-5 kilómetros al SW de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949).

Cymbella hauckii var. *chilensis* f. *stigmata* Rivera

Rivera, P., Cienc. y Tec. del Mar. Contrib. CONA, 1978 (EN PRENSA).

Difiere de la f. *chilensis* Rivera por la presencia de un estigma en el lado ventral del área central. Largo 52-65 um; ancho 14.5-17 um; estrías 9-11 en 10 um las centrales y más numerosas (14-16) en los extremos; puncta de cada estría 23-24 en 10 um.

Este taxon fue descrito por RIVERA (loc. cit.) a partir del mismo material ahora estudiado, y fue encontrado solamente en la desembocadura del Río Laraquete.

Cymbella minuta Hilse
Fig. 10

Hilse, W. in Rabenhorst, L., Alg. Sachs. resp. Mitteleuropas, Dec. 63-64, N° 635 (1862).

Sinonimia: *Cymbella ventricosa* Kützing, F.T., Bacill., p. 80, fig. 16 (1844).
Encyonema ventricosum (Kützing) Grunow, A., in A.S.A., Lám. 10, fig. 59 (1875).
Encyonema lunula (Ehrenberg) Grunow, A., ibid., Lám. 10, fig. 42-43 (1875).

Largo 18-22 um; ancho 6-8 um; estrías dorsales y ventrales en igual número, 12-13 en 10 um. Fue encontrada en los Ríos Laraquete y Carampangue, "rara".

Taxon de aguas dulces, amplia distribución.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Calama (FRENGUELLI, 1930). Trípoli de San Pedro de Atacama (FRENGUELLI, 1934). Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Bahía de Coquimbo; Isla Santa María; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Andalién; Río Bío-Bío; Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Calle en San Vicente; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Fiordo de Reloncaví; Río Puelo; Río Pascua; Bosque de lluvias del sur de Chile; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Ventisquero Yacaf; Cerca de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Bahía de Coliumo; Puyuhuapi (KRASSKE, 1939 y 1941). Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Posa Kark; Patagonia (MUELLER, 1909). Lago Lynch; Río Alerce; Lago General Carrera; Río Rubens; Lago O'Higgins; Mallín Chileno; Monte Tronador; A 100 kilómetros de Punta Arenas: San Isidro, Cabo Troward; 4-5 kilómetros al SW de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Cymbella naviculiformis Auerswald
Fig. 13

Auerswald in Heiberg, P.A.C., Conspect. Crit. Diat. Danicarum, p. 108, 109, Lám. 1, fig. 3 (1863).

Eje apical 40 um; transapical 10 um; estrías 14 en 10 um al centro y 19-20 en los extremos. Presente exclusivamente en el Río Chivilingo, "rara".

Taxon de aguas dulces de amplia distribución mundial.

Distribución conocida para Chlie: vea RIVERA 1974 b.

Citas adicionales: Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974).

Cymbella pusilla Grunow
Figs. 11-12

Grunow, A., in A.S.A., Lám. 9, fig. 36-37 (1875).

Eje apical 18.0-26.0 um; transapical 4.5-5.0 um; estrías dorsales 18-19 en 10 um; ventrales 18-19 en 10 um Fue encontrada "rara" en el Río Chivilingo.

Taxon de aguas dulces y salobres.
Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos, Calama; Trípoli del Salar de Ollagüe; Trípoli del Salar de Atacama (FRENGUELLI, 1929). Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Isla Llancahue (KRASSKE, 1939). Río Quenuir (RIVERA, 1974a).

Cymbella sinuata Gregory
Fig. 14

Gregory, W., Quart. J. Microscop. Sci., 4: 4, Lám. 1, fig. 17 (1856).

Eje apical 16 um; transapical 4.5 um; estrías en el centro 12 en 10 um; en los extremos 14 en 10 um. Presente solamente en el Río Carampangue, "rara".

Taxon de aguas dulces, de amplia distribución.
Disrtibución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975).

Cymbella tumida (Brébison) Van heurck
Fig. 79

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, Lám. 2, fig. 10 (1880).

Eje apical 57-61 um; transapical 16.5-18.0 um; estrías al centro 9-10 en 10 um; en los extremos 12-14 en 10 um. Presente solamente en el Río Carampangue y en la poza cercana a él, "rara".

Taxon de aguas dulces, generalmente en aquellas con pH 6.5-8.4.
Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (ESPINOSA, 1923). Río Andalién; Río Bío-Bío; Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b). Bahía de Dichato (RIVERA, 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Lago Ranco (RIVERA, 1970). Trípoli en Puyehue (FRENGUELLI, 1935).

Denticula subtilis Grunow
Fig. 18

Grunow, A., Verh. Zool.- Bot. Ges. Wien, 12: 550, Lám. 12. fig. 36 (1862).

Valvas lanceoladas, angostas, 7-12 um de largo y 2.5-3 um de ancho en el material analizado. Rafe excéntrica, muy cercana al margen de la

valva. Costillas notorias cruzando la valva, 7-9 en 10 um (6-9 según la literatura). Estrías muy finas, 28-29 en 10 um, formadas de puncta. Muy escasa en el Río Chivilingo y Río Laraquete, pero típica por sus pequeñas valvas con extremos agudos.

Taxon de aguas salobres, común en estuarios.

Distribución conocida para Chile: Arroyo Toro, Patagonia (MUELLER, 1909).

Detonula pumila (Castracane) Schütt

Schütt, F., Bacill., in Engler & Prantl, p. 83, fig. 135 (1896).

Sinonimia: *Schroederella delicatula* (Peragallo) Pavillard, J., Bull. Soc. Bot. France, 60: 126, fig. 1A (1913).
Schroederella delicatula f. *schroederi* (Bergon) Sournia, A., Mém. O.R.S.T.O.M., 31: 61, Lám. 1, fig. 4 (1968).

Diámetro valvar 20-27 um; procesos marginales 7-8 en 10 um; estrías 23-24 en 10 um. Rivera (1978) ya señaló a esta especie para los Ríos Chivilingo y Laraquete haciendo comentarios sobre su estructura en base a observaciones con el microscopio fotónico y electrónico de transmisión.

Marina, es un componente regular del plancton nerítico de la costa chilena.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1978.

Diatoma tenue Agardh
Fig. 78

Agardh, C.A., Sw. Bot., Vol. 7, Lám. 491, fig. 4-5 (1812).

Sinonimia: *Diatoma elongatum* var. *tenue* (Agardh) Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, p. 160 (1885).
Diatoma elongatum var. *tenuis* f. *minus* (Grunow) Mayer, A., Ber. Bayer. Bot. Ges., 24: 101, Lám. 2, fig. 35-38 (1940).

Eje apical 21-22 um; transapical 4 um; costillas 9-11 en 10 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete, "rara".

Taxon de aguas dulces.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo; Bahía de Dichato; Bahía de Concepción; Estero Lenga; Isla Santa María; Río Tubul (RIVERA, 1974a). Río Bío-Bío (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río Tronador; Cerca de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Posa entre Tweedie y Kark (MUELLER, 1909).

Diploneis chersonensis (Grunow) Cleve

Cleve, P.T., Sv. Vet. Akad. Handl., N.F., 26(2): 91 (1894).

Sinonimia: *Navicula apis* Donkin, A., Nat. Hist. Brit Diat., pág. 48, Lám. 7, fig. 3 (1871-1872).
Navicula apis (Ehrenberg) Kützing, F.T., Bacill., p. 100, Lám. 28, fig. 76 (1844).

Los escasos ejemplares encontrados en los Ríos Chivilingo y Laraquete concuerdan plenamente con el taxon de Cleve (loc. cit.) y en especial con la variación de él mostrada por Hustedt (1937, Rabenh. Krypt. Flora, 7(2): 709, fig. 1088 a-h). En nuestros ejemplares existen solamente 1 a 2 líneas longitudinales que cortan a las costillas, las cuales se encuentran en número de 12-13 en 10 um. Las valvas, de regular tamaño (30-45 um de largo, 11-20 um de ancho), presentan el típico contorno panduriforme.

Se le encuentra en aguas salobres y marinas, especialmente en costas arenosas; amplia distribución mundial.
Distribución conocida para Chile: Valparaíso (SCHMIDT in A.S.A., 1885). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Diploneis ovalis (Hilse) Cleve

Cleve, P.T., Acta Soc. Fauna Flora Fenn., 8(2): 44, Lám. 2, fig. 13 (1891).

Eje apical 34 um; transapical 16 um; costillas 11-12 en 10 um; poros 15-16 en 10 um. Muy raro, presente sólo en la muestra N° 10 (poza cercana al Río Carampangue).

En aguas dulces o levemente salobres.
Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Calle en San Vicente; Corral; Lago Puyehue; Termas de Puyehue; Lago Llanquihue; Río Puelo; Lago Risopatrón; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Cerca de Puyuhuapi; 40 kilómetros al Norte del Puerto de Puyuhuapi; Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941). Trípoli en Isla de Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Monte Tronador; Río Alerce; Lago General Carrera; Mallín Chileno; Río Rubens; a 10 kilómetros de Río Rubens; a 67 kilómetros de Punta Arenas; San Isidro, Cabo Troward (KRASSKE, 1949).

Diploneis subovalis Cleve

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 26(2): 96, Lám. 1, fig. 27 (1894).

Eje apical 29-34 um; transapical 15-16 um; estrías 11-12 en 10 um; poros 25-26 en 10 um. Presente en los Ríos Laraquete y Carampangue, siempre en escasa cantidad.

Especie de aguas dulces, común en lagos, arroyos y manantiales del sur de Chile.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Laguna Lo Méndez (PARRA et al., 1976).

Entopyla australis (Ehrenberg) Ehrenberg

Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 8 (1848).

Eje apical 75.0-91.2 um; costillas 2-3 en 10 um. Encontrada sólo en la muestra Nº 6 del Río Laraquete, "rara".
Marina, epífita.
Distribución conocida para Chile: Bahía de San Vicente (KRASSKE, 1941). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973; RIVERA, 1974a). Bahía de Dichato (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1974a). Bahía de Concepción; Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a).

Epithemia zebra (Ehrenberg) Kützing

Kützing, F.T., Bacill., p. 34, Lám. 5, fig. 12, 6 a-c (1844).

Eje apical 40-54 um; transapical 11-13 um; costillas 3-5 en 10 um; estrías 12 en 10 um; entre costillas hay 2-4 estrías. Presente en los Ríos Laraquete y Carampangue, "rara".
Taxon de aguas dulces y salobres, especialmente en las estancadas cosmopolita.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Río Cullen (CLEVE, 1900).

Eunotia major (Wm. Smith) Rabenhorst
Fig. 77

Rabenhorst, L. Fl. Europea Alg., 1: 72 (1864).

Sinonimia: *Eunotia monodon* var. *major* (Wm. Smith). Hustedt, F., Süssw.-Flora Mitteleuropas, 10(2): 186, fig. 255 (1930).

Valvas usualmente grandes, 125-130 um de largo y 10-12 um de ancho, con el margen ventral cóncavo y el dorsal convexo, paralelos entre sí, y con extremos capitados, redondeados o levemente aguzados. Nódulos terminales notorios. Estrías paralelas en casi toda la valva, algo radiales en los extremos, 10-12 en 10 um (8-14 según la literatura), formadas de toscos puncta.

Las escasas valvas observadas provienen exclusivamente del Río Carampangue. Taxon común en las aguas dulces con bajo contenido mineral. Distribución conocida para Chile: Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889). Monte Tronador; Isla Dawson; Río Alerce (KRASSKE, 1949).

Eunotia tenella (Grunow) Hustedt

Fig. 19

Hustedt, F. in A.S.A., Lám. 287, fig. 20-25 (1913).

Sinonimia: *Eunotia arcus* var. *hybrida* Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, Lám. 34, fig. 4 (1881).

Eje apical 14.0-17.5 um; transapical 3.5 um; estrías 15-19 en 10 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete, y en la poza cercana al Río Carampangue; "rara" en todas las muestras.

Taxon de aguas dulces, común en pantanos.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Citas adicionales: Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen

Figs. 20-22

Petersen, J.B., Bot. Not., 1938, (1/3): 167, fig. 1 c-g (1938).

Sinonimia: *Synedra vaucheriae* (Kützing) Kutzing, F.T., Bacill., p. 65, Lám. 14(4), fig. 1, 2a, 3 (1844).
Fragilaria mutabilis var. *intermedia* (Grunow) Grunow, A., Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 12: 369, Lám. 7, fig. 9 a-c (1862).
Fragilaria intermedia Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, Lám. 45, fig. 9-11 (1881).

Eje apical 13-28 um; transapical 3.0-4.8 um; estrías 14-17 en 10 um. Presente en los Ríos Laraquete y Carampangue predominando las formas de pequeño tamaño.

Taxon de aguas dulces, desarrollándose mejor a bajas temperaturas. Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1934). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Bío-Bío; Laguna La Posada (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Bahía de Coliumo; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Estación Pellines; Río Puelo; Calbuco; Cerca de Puyuhuapi; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río Tronador; Río de Ventisquero Eisach (KRASSKE, 1939). Puyuhuapi (KRASSKE, 1941). Posa Kark; Río Baguales y sus afluentes; Arroyo Toro; Posa Chico (Mueller, 1909). Mallín Chileno; a 67 kilómetros de Punta Arenas (KRASSKE, 1949).

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. **_rhomboides_**
Figs. 80-81

De Toni, G.B., Syll. Alg., 2(1): 277 (1891).

Sinonimia: *Navicula rhomboides* Ehrenberg, C.G. Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, 1841, p. 419, Lám. 3(1), fig. 15 (1843).

Esta hermosa especie, de valvas rómbico-lanceoladas, se caracteriza por sus estrías perpendiculares a la rafe en la parte media de la valva y radiales en los extremos, 26-28 en 10 um (tanto las transversales como las longitudinales). Largo 80-140 um; ancho 17-26 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Carampangue, siempre en escasa cantidad.

Taxon de aguas dulces, especialmente en aquellas un tanto ácidas.
Distribución conocida para Chile: Corral; Termas de Puyehue; Lago Llanquihue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco ;Puyuhuapi; al S.W. del Puerto de Puyuhuapi; 40 kilómetros al norte del Puerto de Puyuhuapi; Cerca de Puyuhuapi; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río Tronador; Río de Ventisquero Eisach; Isla Puluqui (KRASSKE, 1939). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Lago Pehoé; Lagunas II y III próximas a la Cordillera de Paine; Lago Sarmiento; Lago Quilleihue; Río Cisnes (ASPREY et al., 1964). Bahía Orange, Cabo de Horno (PETIT, 1889). Río Grande; Río Cullén (CLEVE, 1900). Lago Lynch; Río Alerce; Isla Dawson; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949).

Frustulia rhomboides var. **_saxonica_** (Rabenhorst) De Toni
Fig. 82

De Toni, G.B., Syst. Alg., 2(1): 277 (1891).

Difiere de la variedad tipo por su tamaño más reducido y por sus estrías más numerosas, 32-34 en 10 um las transversales y 38 en 10 um las longitudinales. El contorno valvar sigue siendo rómbico-lanceolado, pero a diferencia del tipo, los extremos son débilmente producidos, redondeados. Largo 80-95 um, ancho 14-21. Escasa en el material estudiado, presente en los Ríos Laraquete y Carampangue.

Taxón de aguas dulces, un tanto ácidas.
Distribución conocida para Chile: Corral; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Pelluco, Puerto Montt; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Puyuhuapi; 40 kilómetros al norte del Puerto de Puyuhuapi; Al S.W. del Puerto de Puyuhapi; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río de Ventisquero Eisach; Río Puelo; Isla Puluqui; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Río Alerce; Isla Dawson; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949). Lago Pehoé; Lagunas II y III próximas a la Cordillera de Paine; Lago Sarmiento; Lago Quilleihue; Río Cisnes (ASPREY et al., 1964).

Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni
Figs. 4, 83

De Toni, G.B., Syll. Alg., 2(1): 280 (1891).

Eje apical 30.0-61 um; transapical 7-12 um; estrías transversales 24-26 en 10 um al centro y 28-32 en 10 um en los extremos; estrías longitudinales 31-32 en 10 um. Fue "común" en el Río Chivilingo y "rara" en muestras de los Ríos Laraquete y Carampangue.

Taxon de aguas dulces.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975).

Gomphonema hebridense Gregory

Gregory, W., Quart. J. Microscop. Sci., 2: 99, Lám. 4, fig. 19 (1854).

Eje apical 41-51 um; transapical 6-7 um; estrías en el centro 10-11 en 10 um; en los extremos 13-14 en 10 um. Las escasas valvas observadas provienen de la muestra Nº 8 del Río Carampangue.

Taxon de aguas dulces.

Distribución conocida para Chile: Laguna La Posada (RIVERA, 1974b).

Gomphonema herculeanum var. ***robustum*** Grunow
Fig. 84

Grunow, A. in Schneider, Naturw. Beitr. zur Kennt. Kaukasusländer, p. 109, Lám. 3, fig. 3 (1878).

Se diferencia de la variedad tipo por sus valvas más ampliamente lanceoladas con un extremo ancho, redondeado-truncado, y el extremo basal más angosto, redondeado. En general la valva es más clavada y más corta que en la variedad *herculeanum*. Largo 38-69 um; ancho 16-18 um. Area axial angosta; área central redondeada, pequeña. Estrías radiales en toda la valva, 12-13 en 10 um; líneas longitudinales marginales o submarginales.

Variedad de aguas dulces prefiriendo al parecer las más frías. Presente en los Ríos Laraquete y Carampangue.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

Gomphonema herculeanum var. ***septiceps*** Schmidt
Figs. 85-86

Schmidt, M. in A.S.A., Lám. 215, fig. 13-14 (1889).

Taxón muy cercano a la variedad tipo, distinguiéndose solamente por sus valvas más lanceoladas y por su área central más alargada, lanceolada. En el material estudiado sus medidas fueron: largo 60-90 um; ancho 18-19 um; estrías 11-12 en 10 um; puncta 21-22 en 10 um.

Fue encontrado con abundancia relativa de "raro" en las muestras N° 5, 6 y 7 del Río Laraquete, pero fue "común" en todas als del Río Carampangue (N° 8, 9 y 10).

No había sido señalada anteriormente para Chile.

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing

Kützing, F.T., Sp. Alg., p. 65 (1849).

Sinonimia: *Gomphonema micropus* Kützing, F.T., Bacill., p. 84, Lám. 8, fig. 12 (1844).
Gomphonema parvulum var. *micropus* (Kützing) Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 26(2): 18 (1894).
Gomphonema parvulum var. *subellipticum* Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 26(2): 180 (1894).
Gomphonema parvulum var. *lagenulum* Frenguelli, J., Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba, 27: 68, Lám. 6, fig. 16 (1923).

Eje apical 23-27 um; transapical 7 um; estrías 14-15 en 10 um. Presente sólo en el Río Carampangue, "raro".

Taxon de aguas dulces, también en aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1934). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973; RIVERA, 1974a).Laguna Pineda; Arroyo Leonera; Laguna La Posada; Río Andalién; Río Bío-Bío (RIVERA, 1974b). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Desembocadura del Río Bío–Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Bahía de Coliumo; Calle en San Vicente; Lago Puyehue; Termas de Puyehue; Lago Llanquihue; Calbuco; Puyuhuapi; Cerca de Puyuhuapi; Fiordo de Reloncaví; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río de Ventisquero Eisach; Ventisquero Jacaf; Río Puelo; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Trípoli en Isla Chiloé (FRENGUELLI, 1930). Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Posa entre Tweedie y Kark (MUELLER, 1909). Río Alerce; Mallín Chileno; Lago General Carrera; Lago Linch; Monte Tronador; a 67 kilómetros de Punta Arenas; Isla Dawson; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949). Río 'Tres Puentes, Punta Arenas (FRENGUELLI, 1923).

Gomphonema pseudoexiguum Simonsen

Simonsen, Kieler Meeresforsch., 15(1): 83, Lám. 12, fig. 8–9 (1959).

Eje apical 7.0-16.0 um; transapical 2.0-2.5 um; estrías 17-19 en 10 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete, "rara".

Especie marina, epífita.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo; Bahía de Dichato; Bahía de Concepción; Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto;

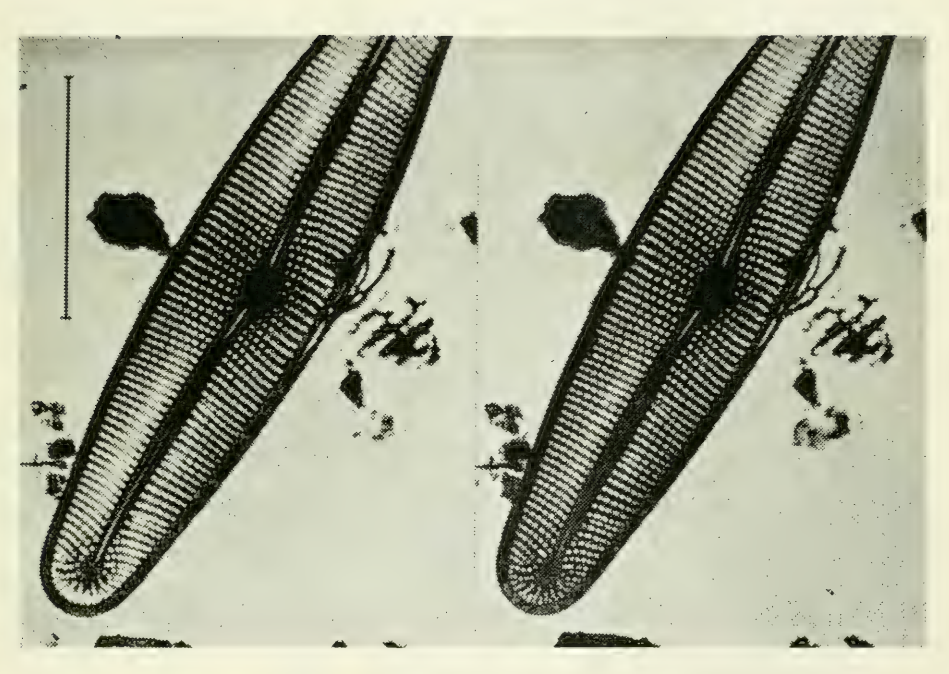


Fig. 4.— *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni. Estereopar obtenido con el microscopio electrónico de transmisión.

Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973; RIVERA, 1974a).

Grammatophora angulosa Ehrenberg

Ehrenberg, C.G., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, 1839, p. 154 (1841).

Eje apical 23-26 um; estrías 15-16 en 10 um. Presente sólo en algunas muestras del Río Laraquete, siempre en escasa cantidad.

Especie marina de aguas templadas, epífita y también planctónica.
Distribución conocida para Chile: Trípoli de Tiltil; Trípoli de Mejillones (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Valparaíso (KÜTZING, 1844; GAY, 1854). Bahía de Coquimbo; Bahía de Dichato; Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973, 1974a). Calbuco; Cerca de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Ensenada Wilson, Magallanes (CAMPODONICO et al., 1975). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing

Kützing, F.T., Bacill., p. 128, Lám. 17, fig. 24; Lám. 18, fig. I, 1-5 (1844).

Sinonimia: *Grammatophora mexicana* Ehrenberg, C.G., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlín, p. 443 (1841).

Eje apical 66-69 um; estrías 19 en 10 um. "Rara" en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Marina, litoral, epífita pero a veces planctónica, cosmopolita.
Distribución conocida para Chile: Trípoli de Tiltil; Trípoli de Mejillones (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Iquique; Bahía de San Vicente; Golfo de Arauco; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Bahía de Coquimbo; Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Bahía de Valparaíso (AVARIA, 1965 y 1971). Bahía de San Antonio (MONTECINO & LOPEHANDIA, 1972). Bahía de Dichato (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1974a). Bahía de Concepción (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1969 y 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973; RIVERA, 1974a). Canal El Morro, Talcahuano (PARRA et al., 1978). Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941). Cerca de Puyuhuapi; Isla Llancahue; Lago Risopatrón (KRASSKE, 1939). Río Cullén (CLEVE, 1900). Magallanes (LEMBEYE et al., 1975). Ensenada Wilson, Magallanes (CAMPODONICO et al., 1975). Estrecho de Magallanes (DE TONI & LEVI, 1884). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889). Viviendo sobre *Gracilaria* (KIM, 1970).

Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Rabenhorst

Fig. 87

Rabenhorst, L., Süssw. Diat., p. 47, Lám. 5, fig. 6 (1853).

Sinonimia: *Pleurosigma baltica* (Ehrenberg) Wm. Smith, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 2, 9: 8, Lám. 2, fig. 1, 17 (1852).

Eje apical 226 um; transapical 26 um; estrías longitudinales 15 en 10 um, tranversales 15 en 10 um. La única valva encontrada proviene del Río Chivilingo.

En aguas marinas y salobres, abundante en estuarios, cosmopolita. Distribución conocida para Chile: vea RIVERA en RIVERA et al., 1973. Citas adicionales: Ensenada Wilson (CAMPODONICO et al. 1975).

Gyrosigma eximioides Rivera

Figs. 88-89

Rivera, P., Gayana, Bot. 28: 37, fig. 50 (1974b).

Eje apical 108-112 um; transapical 13-14 um; estrías transversales 25-26 en 10 um; longitudinales 30 en 10 um. Concuerda plenamente con el tipo, la forma de sus nódulos polares es característico. Fue encontrada en el Río Laraquete, Río Carampangue y en la poza cercana a este último río, "rara".

Taxon de aguas dulces de ecología aún poco conocida. Distribución conocida para Chile: señalada solamente para la localidad tipo, Arroyo Leonera (RIVERA, 1974b).

Gyrosigma terryanum f. ***fontanum*** Reimer

Fig. 90

Reimer, C. in Patrick & Reimer, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13(1): 326, Lám. 25, fig. 4 (1966).

Se diferencia exclusivamente de la forma tipo por sus valvas de menor tamaño: 270-285 um de largo según Reimer, 284-286 um en el material por nosotros analizado; ancho 34 um; estrías 14 en 10 um.

Fue encontrada con abundancia de "rara" en una muestra del Río Chivilingo y en una del Río Laraquete. Es un taxon de aguas dulces de ecología aún no bien conocida; no había sido señalada anteriormente para Chile.

Hantzschia virgata (Roper) Grunow
Figs. 91-92

Grunow, A., in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., 17(2): 104 (1880).

Sinonimia: *Nitzschia virgata* Roper, F.C.S., Quart. Jour. Micr. Sci., 6: 23, Lám. 3, fig. 6 (1858).

Valvas lineares o sublineares con el lado ventral biarqueado y el lado dorsal levemente convexo, y con extremos claramente producidos, alargados y algo curvados hacia el lado dorsal. Fibulae alargadas, 6-7 en 10 um (4-6 según la literatura), en el medio más cortas que hacia los extremos donde llegan hasta la mitad del ancho de la valva. Estrías notorias, 11-12 en 10 um (8-10 según Hendey 1964, 9-11 según Cleve-Euler, 1952). Largo 42-60 um; ancho 5.5-9 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete; bastante escasa.

Especie marina, litoral.

Distribución conocida para Chile: Tierra del Fuego (HUSTEDT in A.S.A., 1921). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Hyalodiscus kerguelensis Karsten

Karsten, G., Valdivia Antarkt. Exped., 2(2): 74, Lám. 2, fig. 6-7 (1905).

Diámetro valvar 140 um; diámetro umbilico 65 um; líneas de areolas 27-28 en 10 um. Se encontró un solo frústulo en la muestra N° 6 del Río Laraquete.

Especie marina.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato; Bahía de Concepción (RIVERA, 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973; RIVERA, 1974a).

Licmophora abbreviata Agardh
Fig. 23

Agardh, C.A., Conspect. Crit. Diat., p. 42 (1831).

Sinonimia: *Licmophora lyngbyei* (Kützing) Grunow, A., Hedwigia, 6: 35 (1867). (
Licmophora lyngbyei var. *elongata* Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belgique ,Lám. 47, fig. 21 (1881).

Eje apical 54.0-56.5 um; transapical 11-13 um; estrías 8-10 en 10 um. Presente exclusivamente en muestras del Río Laraquete, "rara".

Especie marina, epífita y epizoica pero a veces planctónica, cosmopolita eurioica.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo; Bahía de Dichato; Estero Lenga; Río Tubul; Río Quenuir; Golfo de Quetalmahue (RIVERA,

1974a). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969 y 1974a). Caleta Leandro, Tumbes (RIVERA, 1975). Canal El Morro, Talcahuano (PARRA et al., 1978). Bahía Gualaihué (AVARIA, 1970). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Licmophora juergensii Agardh
Fig. 24

Agardh, C.A., Conspect. Crit. Diat., pág. 42 (1831).

Valvas en forma de maza con los lados más o menos paralelos; extremo superior ampliamente redondeado y extremo inferior suavemente rostrado, redondeado. Estrías transapicales notorias, rectas y perpendiculares al eje apical, 16-17 en 10 um (14-18 según la literatura), formadas de notorias puncta. Pseudorafe muy angosto. Largo 42-50 um; ancho 6-9 um.

Se caracteriza por sus estrías formadas de notorios puncta y por la forma de las valvas. Fue encontrada solamente en la muestra N° 6, cerca de la desembocadura del Río Laraquete, y en escasa cantidad.

Especie marina, litoral, de amplia distribución en las costas europeas. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Melosira granulata var. *angustissima* Mueller
Fig. 25

Mueller, O., Hedwigia, 38: 315, Lám. 12, fig. 28 (1899).

Difiere de la variedad tipo por su menor diámetro, 2.5-6 um, siendo la proporción diámetro: largo de la célula hasta de 1: 10. Ornamentación dispuesta en líneas un tanto espiraladas, 14-15 en 10 um. Largo de las células 22-33 um.

Taxón muy poco señalado para Chile pero seguramente confundido con la variedad tipo, la cual si tiene una amplia distribución en el país. Fue encontrada exclusivamente en el Río Carampangue y en escasa cantidad.

Variedad de aguas dulces, especialmente en el plancton de las aguas eutróficas.

Distribución conocida para Chile: Lago Quillehue (THOMASSON, 1963).

Melosira nummuloides (Dillwyn) Agardh

Agardh, C.A., Syst. Alg., p. 8 (1824).

Diámetro valvar 10-22 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete, siempre en escasa cantidad.

Especie marina y de aguas mixohalinas, epífita.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato, Puyuhuapi (KRASSKE,

1941). Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941). Entre Ramuncho y Talcahuano; 8 kilómetros al norte de Calbuco; Isla Llancahue; Lago Riscpatrón (KRASSKE, 1939). Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a).

Melosira sol (Ehrenberg) Kützing
Figs. 93-94

Kützing, F.T., Sp. Alg., p. 31 (1849).

Células muy silificadas, unidas en cadenas de largo variable, 33-55 um de diámetro en el material estudiado pero señalado en la literatura como de 30-96 um; eje pervalvar corto, 6-11 um de largo. Valvas planas o levemente cóncavas, provistas de costillas radiales que nacen desde el margen y alcanzan aproximadamente hasta la mitad del radio, 5-8 en 10 um, dejando al centro de la valva un espacio hialino; margen valvar con estrías muy finas, aproximadamente 24 en 10 um, las cuales se continúan en el manto valvar.

Hustedt (1927, p. 272) describe tres tipos de variaciones que se pueden presentar en este taxón en cuanto a su morfología y ornamentación, lo que demuestra su gran variabilidad. He tenido oportunidad de revisar en Bremerhaven el material de Hustedt marcado como "Al/94, R.M., Abelie Land, Südl. Eismeer, 12.6.22", el cual concuerda plenamente con el nuestro.

Especie marina, ampliamente distribuída en las aguas temperadas y frías.

Fue encontrada en la desembocadura del Río Laraquete y también en muestras de *Gracilaria verrucosa* proveniente de la Bahía de Concepción y Bahía Coliumo.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (TEMPERE & PERAGALLO, 1907; FRENGUELLI, 1949). Bahía de Dichato; Bahía de San Vicente; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Calbuco (KRASSKE, 1939).

Melosira varians Agardh

Agardh, C.A., Syn. Alg. Scandinaviae, p. 78 (1817).

Diámetro valvar 12-20 um; eje pervalvar 21-25 um. Presente solo en las muestras del Río Carampangue y en la poza cercana a él (muestra Nº 10), "rara" en todas ellas.

Especie de aguas dulces y salobres, bentónica.

Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Provincia de Santiago (ESPINOSA, 1923). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969 y 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Andalién; Río Bío-Bío (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b); Lago Ranco (RIVERA, 1967 y 1970). Laguna La Laja (RIVERA, 1970). Lago Villarrica (THOMASON, 1963). Lago Riñihue (CAMPOS et al,. 1974. Lago Fagnano (THOMASSON, 1955).

Meridion circulare var. *constricta* (Ralfs) Van Heurck

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, Lám. 51, fig. 14-15 (1885).

Sinonimia: *Meridion constrictum* Ralfs, J., Ann. Mag. Nat. Hist., 12: 458, Lám. 18, fig. 2 (1843).

Eje apical 19 um; transapical 5.5 um; costillas 5-6 en 10 um; estrías 16 en 10 um. La única valva encontrada proviene de una muestra del Río Laraquete.

Variedad propia de las aguas dulces y salobres, cosmopolita.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Bío-Bío (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Río Baguales y sus afluentes, Patagonia (MUELLER, 1909). Mallin Chileno; A 10 kilómetros de Río Rubens; A 67 y a 100 kilómetros de Punta Arenas (KRASSKE, 1949).

Navicula auriculata Hustedt

Figs. 95-96

Hustedt, F., Ber Deutsch. Bot. Ges., 61(5): 273, fig. 4 (1944).

Eje apical 11-5-12.0u m; transapical 6 um; estrías 17-19 en 10 um. Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete, generalmente "rara" pero "común" en la muestra Nº 3.

Especie marina.

Distribución conocida para Chile: Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973).

Navicula bahusiensis (Grunow) Grunow

Figs. 97-98

Grunow, A., Denschr. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl., 48: 104 (1884).

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos suavemente producidos, subrostrados, redondeados. Area axial muy angosta; area central pequeña o ausente, con un estigma aislado. Rafe derecha, filiforme, fisuras proximales cercanas. Estrías finas, levemente radiales en toda la valva, 23-24 en 10 um. Largo 16-18 um; ancho 6-7 um.

Taxon de aguas salobres ampliamente distribuído en las costas europeas.

Fue encontrado en los Ríos Chivilingo y Laraquete con abundancia de "rara". No había sido señalado anteriormente para Chile.

Navicula cryptocephala Kützing var. *cryptocephala*

Fig. 27

Kützing, F.T., Bacill., p. 95, Lám. 3, fig. 20, 26 (1844).

Valvas lanceoladas con extremos angostos, rostrados o rostrado-capitados, 22-28 um de largo y 5-6 um de ancho. Area axial angosta; área central algo ensanchada con un lado redondeado y el otro algo irregular. Estrías radiales en casi toda la valva, claramente lineadas, 15-16 en 10 um, en los extremos paralelas o convergentes. Fue encontrada exclusivamente en el Río Carampangue, común en esas muestras y mostrando una variación de los extremos valvares.

Taxon de aguas dulces o algo salobres, común en lagos, ríos etc.; amplia distribución.

Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos, Calama; Trípoli del Salar de Ollagüe (FRENGUELLI, 1929). Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Calle en San Vicente; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Al S.W. del Puerto de Puyuhuapi; Afluente del Lago Risopatrón; Isla Puluqui; Río Puelo; Isla Llancahue; Río Pascua (KRASSKE, 1939). Río Baguales y sus afluentes; Posa Chico; Río Tres Pasos; Posa entre Kark y Tweedie (MUELLER, 1909). Lago General Carrera; A 10 kilómetros de Río Rubens (KRASSKE, 1949).

Navicula cryptocephala var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst

Fig. 99

Rabenhorst, L., Fl. Europaea Alg., 1: 198 (1864).

Difiere de la variedad tipo principalmente por sus extremos débilmente producidos. Las valvas son generalmente linear-laceoladas, 18-26 um de largo y 5.5-7.5 um de ancho. Estrías radiales en casi toda la valva pero convergentes en los extremos, formadas de alvéolos, 15-17 en 10 um, los cuales se abren hacia el interior y están cerrados al exterior por una membrana con loculi alargados.

Fue abundante en una muestra del Río Chivilingo y común en otra del Río Laraquete.

Variedad de aguas dulces pero más comúnmente encontrada en las aguas salobres.

Distribución conocida para Chile: Calle en San Vicente; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Isla Puluqui; Río Puelo; Isla Llancahue (KRASSKE, 1939). Puyuhuapi (KRASSKE, 1941). Río Baguales y sus afluentes; Posa Kark (MUELLER, 1909). Lago General Carrera; Mallin Chileno (KRASSKE, 1949).

Navicula cuspidata (Kützing) Kützing var. **_cuspidata_**

Kützing, F.T., Bacill., p. 94, Lám. 3, fig. 24, 37 (1844).

Sinonimia: *Navicula ambigua* Ehrenberg, C.G., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, 1841, p. 417, Lám. 2(2), fig. 9 (1843).
Navicula cuspidata var. *lanceolata* Grunow, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 10: 529 (1860).
Navicula cuspidata var. *ambigua*(Ehrenberg) Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 26(2): 110 (1894).

Eje apical 84 um; transapical 18 um; estrías transversales 15 en 10 um; estrías longitudinales 28 en 10 um. Presente sólo en una muestra del Río Carampangue, "rara".

Taxón de aguas dulces, tolerante a un amplio rango de variaciones del medio.

Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1934). Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Andalién; Río Bío-Bío; Laguna Pineda; Laguna La Posada (RIVERA, 1974b). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Trípoli en Puyehue, Osorno (FRENGUELLI, 1935). Lago Puyehue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón (KRASSKE, 1939). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Río Baguales y sus afluentes; Posa Chico; Arroyo junto a Laguna Blanca (MUELLER, 1909). Lago General Carrera; A 10 kilómetros de Río Rubens; Mallin Chileno; San Isidro, Cabo Troward (KRASSKE, 1949).

Navicula cuspidata var. **_heribaudii_** Peragallo

Peragallo, M. in Héribaud, J. Diat. d'Auvergne, p. 108, Lám. 4, fig. 16 (1893).

Sinonimia: *Navicula cuspidata* f. *craticula* Van Heurck, Syn. Diat. Belgique, p. 100, Lám. 12, fig. 16 (1885).
Surirella craticula Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1840, p.213 (1841).

Difiere de la variedad tipo por la mayor separación de las estrías en la parte media de la valva. Largo 105-110 um; ancho 18-19.5 um. Estrías longitudinales aproximadamente 22 en 10 um; estrías tranversales 13-14 en 10 um al centro y 17-18 en 10 um en los extremos.

Taxon de aguas dulces; fue encontrado exclusivamente en el Río Carampangue, "rara".

Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (KÜTZING, 1844; GAY, 1854). Laguna La Posada (RIVERA, 1974b). Lago General Carrera; a 76 kilómetros de Punta Arenas (KRASSKE, 1949).

Navicula dicephala var. *undulata* Ostrup
Fig. 103

Ostrup, E. in Rosenvinge & Warming, Bot. of Iceland, 1(2): 25, Lám. 3, fig. 33 (1918).

Valvas linear-lanceoladas con los márgenes triondulados y extremos rostrado-redondeados, 20-21 um de largo y 7-8 um de ancho. Area axial muy angosta; area central ensanchada transversalmente y más ancha hacia los márgenes de la valva. Estrías finamente lineadas, radiales en la parte media, en los extremos casi paralelas, 10-14 um. Fue encontrada en escasa cantidad en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Variedad de aguas dulces.

Distribución conocida para Chile: Calbuco; Lago Llanquihue (KRASSKE, 1939).

Navicula directa var. *lata* Ostrup
Figs. 101-102

Ostrup, E., Meddel. Gronland, 18: 427, Lám. 5, fig. 47 (1895).

Valvas linear-lanceoladas con extremos subagudos, aproximadamente 9-10 veces más largas que anchas. Area axial muy angosta; Area central algo ensanchada, redondeada, a veces difícil de notar. Fisuras proximales de la rafe cercanas entre sí. Estrías perpendiculares a la rafe en toda la valva toscamente lineadas, 5-6 en 10 um. Largo 120-150 cm; ancho 11-15 um.

Se caracteriza por su área central redondeada y por el gran tamaño de sus valvas.

Especie marina propia de las aguas frías. Fue encontrada en la desembocadura de los Ríos Laraquete y Chivilingo, en escasa cantidad. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Navicula gottlandica Grunow
Fig. 26

Grunow, A. in Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, Lám. 8, fig. 8 (1880).

Valvas lanceoladas con extremos suavemente producidos, subagudos, 24-42 um de largo y 6-8 um de ancho. Area axial muy angosta; area central redondeada. Rafe derecha, filiforme. Estrías finamente lineadas, radiales en la parte media, 14-15 en 10 um, y convergentes en los extremos donde son más numerosas.

Taxon de aguas dulces pero más común en las salobres, estuarinas. Fue encontrado exclusivamente en el Río Laraquete, "raro".

No había sido señalado anteriormente para Chile.

Navicula lateropunctata Wallace
Figs. 28-29

Wallace, J., Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Phila., 331: 4, Lám. 2, fig. 3 A-B (1960).

Eje apical 18.5-23 um; transapical 7-8 um; estrías 18-19 en el centro, más numerosas en los extremos. Presente en los Ríos Laraquete y Carampangue, "rara".

Taxon de ecología aún poco conocida (agua dulce).
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974b.

Navicula mutica Kützing

Kützing, F.T., Bacill., p. 93, Lám. 3, fig. 32 (1844).

Valvas elíptico-lanceoladas o lanceoladas con extremos levemente producidos, redondeados. Area axial angosta, levemente más ensanchada hacia el área media; área central dilatada transversalmente sin alcanzar el margen y lleva un punctum aislado. Rafe angosta, con las fisuras proximales levemente curvadas en la misma dirección. Estrías radiales 19-21 en 10 um formadas de nítidos puncta, irregulares en largo en el área central. Largo 20-37 um; ancho 7-10 um.

Fue encontrada con abundancia relativa de "rara" en los Ríos Laraquete y Carampangue.

Taxon de aguas dulces, cosmopolita, a menudo también encontrada en habitats marinos (Simonsen, 1974).
Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (KRASSKE, 1941). Ramuncho; Calle de San Vicente; Lago Puyehue; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Cerca de Puyuhuapi; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Puelo; Río Pascua; Río Tronador; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Puyuhuapi (KRASSKE, 1939 y 1941). Posa Kark; Río Baguales y sus afluentes (MUELLER, 1909). Río Alerce; Río Rubens; A 10 kilómetros de Río Rubens; A 67 y a 100 kilómetros de Punta Arenas (KRASSKE, 1949).

Navicula palpebralis Brébisson ex Wm. Smith
Fig. 100

Smith. Wm., Syn. Brit. Diat., 1: 50, Lám. 31, fig. 273 (1853).

Eje apical 56-67 um; transapical 21-23 um; estrías 9-11 en 10 um. Bastante escasa en el material estudiado, presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Especie marina y de aguas mixohalinas.
Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Estero Lenga, Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Bahía de Dichato; Golfo de Dalcahue; Puyuhuapi (KRASSKE, 1941). Isla Llancahue; Lago Risopatrón; Río Tronador (KRASSKE, 1939). Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941).

Navicula pseudoreinhardti Patrick
Fig. 31

Patrick, R., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 111: 104, Lám. 7, fig. 9 (1959).

Valvas anchamente lanceoladas con extremos redondeados, 19-26 um de largo y 6-7 um de ancho. Area axial muy angosta; area central de forma irregular. Rafe derecha, filiforme, con las fisuras proximales cercanas. Estrías lineadas, radiales y algo curvadas cerca de la parte media de la valva, paralelas o levemente convergentes hacia los extremos; estrías 17-18 en 10 um (generalmente 18).

Taxon muy característico por la disposición de las estrías en la parte media de la valva. En la mayoría de las valvas observadas, la estría media a un lado de la rafe es más corta que las adyacentes, pero al otro lado es más larga y alterna en longitud con las estrías adyacentes. En una sola valva observamos que las estrías medianas, a ambos lados de la rafe, eran más largas que las adyacentes.

Taxon de aguas dulces aparentemente señalado sólo para Carolina del Sur, Florida. Fue encontrado en el Río Chivilingo ("rara") y en el Río Laraquete ("común"). No había sido señalado anteriormente para Chile.

Navicula pupula var. *rectangularis* (Gregory) Grunow
Fig. 30

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F. 17(2): 45 (1880).

Sinonimia: *Navicula pupula* var. *bacillarioides* Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 45 (1880).

Eje apical 40 um; transapical 10 um; estrías 22-24 en 10 um. Presente exclusivamente en el Río Carampangue, "rara".

Variedad de aguas dulces, especialmente en aquellas con alto contenido mineral.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974b.

Citas adicionales: Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975).

Navicula pygmaea Kützing
Fig. 105

Kützing, F.T., Sp. Alg., p. 77 (1849).

Eje apical 25-28 um; transapical 10-11 um; estrías 25-27 en 10 um. "Rara" en el Río Chivilingo y "común" en la muestra Nº 3 del Río Carampangue.

Taxon de aguas marinas y salobres.

Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos, Calama; Trípoli del Salar de Ollagüe; Trípoli del Salar de Punta Negra, Antofagasta (FRENGUELLI, 1929). Valparaíso (SCHMIDT in A.S.A., 1887). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Calbuco (KRASSKE, 1939).

Navicula rhynchocephala Kützing var. *rhynchocephala*
Fig. 104

Kützing, F.T., Bacill., p. 152, Lám. 30, fig. 35 (1844).

Eje apical 51-57 um; transapical 10-11 um; estrías al centro 8-10 en 10 um, en los extremos 11-13 en 10 um. Presente en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, siempre con abundancia relativa de "rara".

Taxon de amplia distribución en las aguas dulces, también se la encuentra en aguas salobres, cosmopolita.
Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1934). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Arroyo Leonera; Río Bío-Bío (RIVERA, 1974b). Laguna La Posada (RIVERA, 1974b; PARRA et al., 1976). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Lago Llanquihue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón (KRASSKE, 1939). A 10 kilómetros de Río Rubens; Mallin Chileno; Isla Dawson; A 100 kilómetros de Punta Arenas; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Río Tres Puentes; Punta Arenas (FRENGUELLI, 1923).

Navicula rhynchocephala var. *amphiceros* (Kützing) Grunow

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 33 (1880).

Eje apical 36-38 um; transapical 9-10 um; estrías 11-12 en 10 um. "Rara" en el Río Carampangue y "común" en la muestra Nº 10 (poza cercana al mismo río).

Variedad de aguas dulces.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Navicula spectabilis Gregory
Fig. 106

Gregory, W., Trans. Roy. Soc. Edinb., 21(4): 481, Lám. 9, fig. 10 (1857).

Eje apical 93 um; transapical 39 um; estrías 10-11 en 10 um. La única valva observada proviene del Río Laraquete, "rara".

Marina, litoral, de amplia distribución geográfica.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Navicula stankovicii var. *chilensis* Rivera

Rivera, P., Gayana, Bot., 25: 59, Lám. 16, figs. 182-184 (1974a).

Eje apical 38-60 um; transapical 8.0-9.0 um; estrías en el centro 9-12 en 10 um, en los extremos 12-13 en 10 um. Es una de las Navicula que se presentó con mayor abundancia en las muestras, "común" en los Ríos Chivilingo y Laraquete.

Taxon de ecología aún poco conocida, al parecer propia de las aguas salobres.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Navicula viridula (Kützing) Kützing emend. Van Heurck var. **_viridula_**
Figs. 107-108

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, Lám. 7, fig. 25 (1880). (texto p. 84, 1885).

Eje apical 33-48 um; transapical 9.0-10 um; estrías 10-11 en 10 um. Presente sólo en el Río Carampangue y en la poza cercana a él, siempre "rara".
Taxon de aguas dulces.
Distribución conocida para Chile: Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Isla Llancahue; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Cerca de Puyuhuapi; Río Pascua; Río Tronador; Río de Ventisquero Eisach; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Laguna III próxima a la Cordillera de Paine (ASPREY et al., 1964). A 10 kilómetros de Río Rubens (KRASSKE, 1949). Posa Kark; Río Baguales y sus afluentes; Posa Chico; Arroyo junto a Laguna Blanca; Río Tres Pasos (MUELLER, 1909).

Navicula viridula var. **_linearis_** Hustedt
Figs. 110-111

Hustedt, F., Arch. Hydrobiol., Suppl., 15(2): 264, Lám. 19, fig. 1-2 (1937).

Valvas lineares con lados paralelos, a veces ligeramente convexos, y extremos acuminado-rostrados. Areas axial y central como en la variedad tipo. Estrías transapicales radiales en la parte media de la valva, convergentes en los extremos, 8-9 en 10 um, claramente lineadas. Largo 65-70 um; ancho 11-12 um.
Variedad de aguas dulces que según Hustedt (loc. cit.) se encuentra en aguas con pH entre 5.5 y 8.
Fue encontrada en el Río Laraquete ("rara") y en el Río Carampangue ("común"). No había sido señalada anteriormente para Chile.

Navicula viridula var. **_rostellata_** (Kützing) Cleve
Fig. 109

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 27(3): 15 (1895).

Sinonimia: _Navicula rostellata_ Kützing, F.T., Bacill., p. 95, Lám. 3, fig. 65 (1844).

Eje apical 39 um; transapical 9 um; estrías 12 en 10 um. Muy "rara" en el material, presente en el Río Carampangue.

Taxon de aguas dulces.
Distribución conocida para Chile: Río Andalién; Río Bío-Bío; Arroyo Leonera; Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Mallin Chileno (KRASSKE, 1949).

Neidium bisulcatum var. ***baicalense*** (Skv. & Meyer) Reimer

Reimer, C., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 111: 18, Lám. 2, fig. 2 (1959).

Taxon de ecología aún poco conocida. Eje apical 44-54 um; transapical 13-15 um; estrías 21-22 en 10 um; puncta 22 en 10 um. Los escasos frústulos observados provienen de la muestra N° 10, una poza cercana al puente en el Río Carampangue.
Distribución conocida para Chile: Río Andalién; Río Bío-Bío.

Nitzschia acicularis (Kützing) Wm. Smith
Fig. 32

Smith, Wm., Syn. Brit. Diat., p. 43, Lám. 15, fig. 122 (1853).

En el material estudiado sus medidas fueron las siguientes: largo 60-80 um; ancho 3-4 um; fibulae 18-19 en 10 um. Según Schoeman (1973, p. 172) las medidas límite de este taxon son: largo 30-150 um; ancho 2-4.5 um; fibulae 16-22 en 10 um.

Presente en todas las muestras del Río Carampangue y en la poza cercana a él (muestra N° 10), siempre en escasa cantidad.

Especie de aguas dulces, planctónica, propia de aguas alcalinas y eutróficas.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Nitzschia amphibia Grunow
Figs. 112-113

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., 17(2): 98 (1880).

Valvas linear a linear-lanceoladas con extremos levemente producidos, redondeados; 18-28 um de largo y 3-5 um de ancho. Rafe marginal. Fibulae notorias, rectangulares, 8-9 en 10 um, las dos centrales levemente más separadas. Estrías transapicales notorias, 17-20 en 10 um (generalmente 19), paralelas en toda la valva o levemente curvadas en los extremos. En el microscopio electrónico de transmisión los interespacios son de forma redondeada o rectangulares (fig. 113). Las estrías están formadas de puncta ovales, 28-30 en 10 um.

Taxon de aguas dulces con desarrollo óptimo a un pH 8.5. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Laraquete, "rara".
Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos, Calama; Trípoli del Salar de Ollagüe; Trípoli

del Salar de Atacama (FRENGUELLI, 1929). Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Lago Puyehue; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Río Puelo; Lago Risopatrón; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Cerca de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Lago O'Higgins; Lago General Carrera; Mallin Chileno; A 67 y a 100 kilómetros de Punta Arenas; San Isidro; Cabo Troward; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil; Isla Dawson (KRASSKE, 1949).

Nitzschia apiculata (Gregory) Grunow
Fig. 114

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., 17(2): 73 (1880).

Taxon de aguas dulces, tolerante a diferentes condiciones ecológicas. Largo 33-38 um; ancho 5.5-7 um; estrías 15-16 en 10 um. Bastante "rara" en muestras del Río Chivilingo y Laraquete.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow
Fig. 33

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., 17(2): 90 (1880).

Sinonimia: *Nitzschia dissipata* var. *media* (Hantzsch) Grunow, A. in Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, p. 178 (1885).

Taxon de aguas dulces pero también encontrada en las salobres y las marinas litorales. Largo 26-38 um; ancho 4-5.5 um; fibulae notorias 5-9 en 10 um; estrías no visibles en el microscopio fotónico, 32-50 en 10 um según observaciones en el microscopio electrónico (Schoeman & Archibald, 1976). La forma de la valva y de los extremos son bastante variables en este taxon, los que en el material de los Ríos Laraquete y Carampangue variaron entre linear a lanceoladas con extremos rostrados a capitados. Fue "rara" en la mayoría de las muestras, salvo en la número 8 del Río Carampangue donde fue "común".
Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo; Bahía de Concepción; Isla Santa María; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Río Bío-Bío; Río Andalién ;Arroyo Leonera; Laguna Lo Méndez (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Caleta Leandro, Tumbes (RIVERA, 1975). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Lago Puyehue; Termas de Puyehue; Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; Cerca de Puyuhuapi; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Sur de Chile (KRASSKE, 1939). Río Baguales y sus afluentes; Posa Kark (MUELLER, 1909). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Nitzschia ignorata Krasske
Fig. 34

Krasske, G. in Hustedt, F., Süssw. Flora Mitteleuropas, 10: 422, fig. 819 (1930).

En vista conectival los frústulos son lineares con extremos sigmoides. Valvas linear a linear-lanceoladas, sigmoides, adelgazándose hacia los extremos que son a veces suavemente producidos, redondeados. Rafe excéntrica. Fibulae notorias, las dos centrales más separadas, 7-11 en 10 um. Estrías transapicales muy finas y difíciles de ver, 35-36 en 10 um. Largo 45-83 um; ancho 4-5 um.

Taxón de aguas dulces encontrado exclusivamente, y en escasa cantidad, en el Río Carampangue. No había sido señalado anteriormente para Chile.

Nitzschia parvula Lewis
Figs. 35-36

Lewis, F. in A.S.A., Lám. 336, fig. 12-19 (1874.........)

Largo 28-43 um; ancho 4-6 um; fibulae 5-9 en 10 um; estrías difícilmente visibles en preparaciones montadas con Hyrax, 30-31 en 10 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Laraquete, siempre en escasa cantidad.

Taxon de aguas dulces y salobres, generalmente presente en las desembocaduras de ríos, cosmopolita.

Distribución conocida para Chile: Laguna Chica de San Pedro; Laguna La Laja (RIVERA, 1970). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Tubul (RIVERA, 1974a). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Corral; Calbuco; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua (KRASSKE, 1939).

Nitzschia pseudoseriata Hasle
Figs. 115-117

Hasle, G., Skrift. det Norske Videnskaps-Akad., Mat. Naturv. Kl., 18: 11, Lám. 4, fig. 3-4; Lám. 5; fig. 1-6; Lám. 6, fig. 1 (1965).

Sinonimia: *Pseudonitzschia seriata* (Cl.) Peragallo in Helmcke & Krieger, II, p. 16, Pl. 186; (1954); IV, p. 37, Pl. 405 (1963).

Especie marina de aguas tibias a templadas, se la encuentra solamente en el hemisferio sur. Eje apical 97-110 um; transapical 7.5-9.0 um; estrías y fibulae 14-16 en 10 um.

Presente en los Ríos Chivilingo y Laraquete, "rara" en muestras 1, 3, 4 y 7, y "común" en las muestras 5 y 6.

Nitzschia pseudoseriata es aparentemente un componente regular del plancton de la costa chilena, en el que se encuentra durante todo el año. Esta especie pertenece al "Complejo *Nitzschia seriata*" del cual *Nitzschia seriata* ha sido señalada ampliamente para Chile por diversos autores, desde

Arica a Cabo de Hornos (Avaria, 1965, 1970, 1971; Meyer, 1966, 1970; Hendey, 1937; Rivera, 1969; Montecino & Lopenhandia, 1972; Guzmán & Campodónico, 1972; Campodónico et al., 1975; Lembeye, 1975; Parra et al., 1977). Hasle (1965 y 1972), ha demostrado que la distribución de *Nitzschia seriata* está restringida a la parte norte del Hemisferio Norte (boreal), y que por lo tanto las citas de este taxón para otros lugares se han debido a confusión con otras especies del "Complejo *Nitzschia seriata*" *(N. fraudulenta; N. pungens; N. subpacífica; N. heimii* y *N. pseudoseriata)*, y muy especialmente con esta última.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato; Puyuhuapi (KRASSKE, 1941); Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941; HASLE, 1965); Dalcahue; Quetalca; San Vicente (HASLE, 1965 y 1972).

Nitzschia pungens Grunow emend. Hasle
Figs. 118-120

Grunow, A. in Cleve & Möller, Nº 307 (1882). Hasle, G., Skrift. det Norske Videnskaps-Akad., Mat. Naturv. Kl., 18: 12-14, Lám. 1, fig. 4-5; Lám. 5, fig. 7-9; Lám. 6, fig. 3; Lám. 7, fig. 1-8 (1965).

Células unidas en cadenas por superposición de sus extremos, la cual puede ser de hasta 1/3 del largo total de las células. Valvas fuertemente silificadas, linear a linear-lanceoladas, con extremos agudos; 100-140 um de largo y 3.2-4.5 um de ancho en el material analizado. Rafe excéntrica. Fibulae y costillas transapicales en igual número, 11-13 en 10 um, a veces un poco desplazadas las unas de las otras; fibulae centrales no más separadas que las restantes. La membrana intercostal es perforada por dos filas de poroides, visibles también en preparaciones montadas en Hyrax y en número de 3-4 en 1 um (fig. 118). Taxón bastante característico por sus largas y angostas valvas con extremos agudos y distinguible de *N. pungiformis* Hasle (1971) por la ausencia de pseudonódulo.

Es una especie propia de las aguas costeras de ambos hemisferios. Fue encontrada en la desembocadura de los Ríos Chivilingo y Laraquete, "común" en las muestras de marzo y abril de 1977. Ha sido escasamente señalada para Chile y, en mi opinión, confundida con otras especies del complejo *Nitzschia seriata*.
Distribución conocida para Chile: entre los 18º y los 40ºS (HASLE, 1972). Bahía de Valparaíso (ZACHARIAS, 1906; MEYER, 1970; AVARIA, 1971). Bahía de San Vicente (HASLE, 1965).

Nitzschia sigma (Kützing) Wm. Smith
Fig. 37

Smith, Wm., Syn. Brit. Diat., 1: 39, Lám. 13, fig. 108 (1853).

Largo 78-243 um; ancho 6.0-11 um; fibulae 8-10 en 10 um; estrías transapicales 28-30 en 10 um. Fue encontrada "común" en una muestra del Río Chivilingo y "rara" en otra del Río Laraquete.

Especie cosmopolita, en aguas salobres principalmente pero según Cholnoky (1970) también se la encuentra en las aguas dulces.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 a.

Opephora martyi Heribaud
Fig. 121

Heribaud, J., Diat. d'Auvergne, 1: 43, Lám. 8, fig. 20 (1902).

Es característico de ella la forma aovada-lanceolada de sus valvas y su presencia en las aguas dulces. El número de estrías fue de 6-10 en 10 um en el material analizado, algo superior al señalado en la literatura (4.5-8 en 10 um). Largo 11-24 um; ancho 3.5-5.5 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Laraquete (muestras 1 y 3), en ambos casos con una abundancia relativa de "común".

Taxon de aguas dulces, lagos y ríos, no desarrollándose en las aguas salobres.
Distribución conocida para Chile: Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Río Andalién (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Lago Rupanco; Lago Llanquihue; Calbuco; Lago Risopatrón; Río Pascua (KRASSKE, 1939).

Pinnularia borealis Ehrenberg
Figs. 122-123

Ehrenberg, C.G., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, 1841, p. 420, Lám. 1(2), fig. 6; Lám. 4(1), fig. 5; Lám. 4(5), fig. 4 (1843).

Sinonimia: *Navicula borealis* Kützing, F.T., Bacill., p. 96, Lám. 28, fig. 68, 72c (1844).

Largo 34-41 um; ancho 8-10 um; alvéolos 5-6 en 10 um. Muy escasa en el material estudiado, encontrada sólo en la muestra 9 del Río Carampangue. "Rara".

Taxón de aguas dulces, común en ríos y lagunas.
Distribución conocida para Chile: Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Bahía de Valparaíso (KUETZING, 1844; GAY, 1854). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Río Andalién; Río Bío-Bío; Arroyo Leonera; Laguna La Posada (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Termas de Puyehue; Lago Llanquihue; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Puyuhuapi; Afluente del Lago Risopatrón; Río Pascua; Río Puelo; Lago Risopatrón; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Posa Kark, Patagonia (MUELLER, 1909). Río Grande; Río Cullén (CLEVE, 1900). Lago Lynch; Lago General Carrera; Río Rubens; A 10 kilómetros de Río Rubens; Río Alerce;

Monte Tronador; Mallin Chileno; A 67 y a 100 kilómetros de Punta Arenas; Isla Dawson; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil (KRASSKE, 1949). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Pinnularia brevicostata var. *intermedia* f. *cuneata* Rivera

Rivera, P., Gayana, Bot., 28: 55, fig. 82 (1974b).

Esta forma, descrita por Rivera (loc. cit.) para la Laguna Pineda, fue encontrada ahora algunos kilómetros más al sur, en el Río Laraquete. "Rara". Taxón característico por sus extremos valvares cuneado-rostrados. Largo 52 um; ancho 8 um; alvéolos 9-10 en 10 um.

Taxón de aguas dulces, en general de ecología aún poco conocida. Había sido señalada solamente para la localidad tipo.

Pinnularia divergens Wm. Smith

Smith, Wm., Syn. Brit. Diat., 1: 57, Lám. 18, fig. 177 (1853).

Sinonimia: *Navicula divergens* Ralfs in Pritchard, A., Infus., p. 896 (1861).

Largo 62-79 um; ancho 10-12 um; alvéolos 10-11 en 10 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo y Carampangue, siempre en escasa cantidad.

Variedad de aguas dulces, cosmopolita, con mejor desarrollo en las aguas ácidas.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA en RIVERA et al., 1973.
Citas adicionales: Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Río Pudeto (RIVERA, 1974 a). Río Cullen (CLEVE, 1900). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Pinnularia intermedia var. *hybrida* (Cleve-Euler) Cleve-Euler
Fig. 38

Cleve-Euler., A., Sv. Vet.-Akad. Handl., 5(4): 31, fig. 1036 h,i (1955).

Valvas lineares con lados cóncavos en la parte media y con extremos algo ensanchados, 17-19 um de largo y 5-6 um de ancho. Area axial angosta, linear. Fascia ensanchándose hacia los márgenes de la valva, los cuales alcanza. Alvéolos fuertemente radiales en el centro y convergentes hacia los extremos, 11-12 en 10 um. Difiere de la variedad tipo principalmente por la forma ensanchada de los extremos valvares.

Bastante escasa en el material analizado, presente sólo en una muestra del Río Laraquete. No había sido señalada anteriormente para Chile.

***Pinnularia latevittata* f. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler**
Fig. 124

Cleve-Euler, A., Sv. Vet.-Akad. Handl., 5(4): 73, fig. 1101 c (1955).

Taxón de aguas dulces; largo 218 um; ancho 35 um; alvéolos 5 en 10 um. Se caracteriza por el estrechamiento de la valva en su parte media. Fue encontrada sólo en la muestra 9 del Río Carampangue, "rara". Distribución conocida para Chile: se la conocía solamente para la Laguna Chica de San Pedro (RIVERA, 1970; PARRA et al., 1976).

***Pinnularia major* (Kützing) Rabenhorst**
Fig. 125

Rabenhorst, L., Süssw. Diat., p. 42, Lám. 6, fig. 5; Lám. 10 supl., fig. 4 (1853).

Sinonimia: *Navicula major* (Kützing) Kützing, F.T., Bacill., p. 97, Lám. 4, fig. 19-20 (1844).

Valvas lineares, 145-160 um de largo y 18-20 um de ancho, ensanchadas en su parte media y con extremos redondeados. Area axial aproximadamente 1/4 del ancho de la valva; área central algo asimétrica y sólo levemente más ensanchada que el área axial. Alvéolos radiales en la parte media y convergentes en los extremos, 7-8 en 10 um. Se caracteriza por la forma de la valva y por el ancho del área axial, al cual según la literatura puede ser de 1/4 a 1/5 del ancho de la valva.

Taxon de aguas dulces especialmente en aquellas con bajo contenido mineral. Fue encontrada exclusivamente en la muestra Nº 9 del Río Carampangue, "rara".

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Arica (FRENGUELLI, 1938). Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Provincia de Santiago (ESPINOSA, 1923). Corral; Termas de Puyehue; Lago Llanquihue; Pelluco, Puerto Montt; Calbuco; 5-8 kilómetros al norte de Calbuco; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Cerca de Puyuhuapi; 40 kilómetros al norte del Puerto de Puyuhuapi; Lago Risopatrón; Río Pascua; Río Puelo; Isla Puluqui; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Trípoli en Puyehue, Osorno; Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Tierra del Fuego (CLEVE-EULER, 1948). Posa Chico en Patagonia (MUELLER, 1909). Monte Tronador; Río Alerce; Río Rubens; A 10 kilómetros de Río Rubens; Lago O'Higgins; Lago General Carrera; Lago Lynch; A 67 y a 100 kilómetros de Punta Arenas; San Francisco al norte de Punta Arenas; Isla Dawson; San Isidro, Cabo Troward; 4-5 kilómetros al S.W. de Bahía Inútil; Mallin Chileno (KRASSKE, 1949). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg
Fig. 126

Ehrenberg, C.G., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, 1841, p. 305, 385, Lám. 1(1), fig. 7; Lám. 1(3), fig. 3; Lám. 1(4), fig. 3; Lám. 2(1), fig. 22; Lám. 2(3), fig. 1; Lám. 2(5), fig. 2; Lám. 2(6), fig. 21; Lám. 3(1), fig. 1-2 (1843).

Sinonimia: *Navicula viridis* (Nitzsch) Ehrenberg, C.G., Infus., p. 182, Lám. 13, fig. 16; Lám. 21, fig. 12 (1838).

Fue encontrado sólo en una muestra del Río Chivilingo, en escasa cantidad y con frústulos de reducido tamaño; largo 50-54 um, ancho 12-14 um, alvéolos 7-10 en 10 um.

Taxón de aguas dulces que, según Cholnoky (1968), tiene un óptimo desarrollo en aguas con pH 5.6-6.0.

Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.

Citas adicionales: Loa - Atacama (HUSTEDT, 1927).

Pleurosigma intermedum Wm. Smith

Smith, Wm., Syn. Brit. Diat., p. 64, Lám. 21, fig. 200 (1853).

Sinonimia: *Pleurosigma nubecula* Wm. Smith, Syn. Brit. Diat., p. 64, Lám. 21, fig. 201 (1853).

Largo 220 um; ancho 21 um; estrías transversales y oblicuas en igual número, 22 en 10 um.

Taxón de aguas salobres y marinas, encontrada ahora exclusivamente en la desembocadura del Río Laraquete, "rara".

Distribución conocida para Chile: Entre Ramuncho y Talcahuano (KRASSKE, 1939). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Estero Lenga (RIVERA, 1974a). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Pleurosigma salinarum Grunow
Figs. 127-128

Grunow, A., in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 54 (1880).

Valvas lanceoladas, levemente sigmoides, con extremos algo producidos, redondeados; 60-120 um de largo y 12-17 um de ancho. Area axial angosta, junto con la rafe son algo sigmoides y un poco excéntricas hacia los extremos. Area central un tanto alargada. Estrías transversales 24-25 en 10 um, algo más notorias que las diagonales, 28-29 en 10 um.

Taxon de aguas salobres. Fue encontrado en el Río Chivilingo y Río Laraquete, nunca en gran cantidad. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Rhabdonema arcuatum (Lyngbye) Kützing

Kützing, F.T., Bacill., p. 126, Lám. 18, fig. 6 (1844).

Especie marina, epífita, muy repartida a lo largo de la costa chilena. Fue encontrada exclusivamente en la desembocadura del Río Laraquete, "rara".
Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo; Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Bahía de Concepción (RIVERA, 1969 y 1974a). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973; RIVERA, 1974a). Canal El Morro Talcahuano (PARRA et al., 1978). Bahía de Dichato; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Calbuco (KRASSKE, 1939 y 1941). Río Cullén (CLEVE, 1900).

Rhizosolenia hebetata f. ***semispina*** (Hensen) Gran

Gran, H.H., Diat. Arkt. Meere, 3: 524, Lám. 17, fig. 11-12 (1904).

Sinonimia: *Rhizosolenia styliformis* var. *longispina* Hustedt, F. in A.S.A., Lám. 316, fig. 5-7, 12 (1914).

Taxon cosmopolita, oceánico, prefiriendo las aguas templadas. En nuestro país ha sido encontrado siempre en escasa cantidad y generalmente durante el verano. Hasle (1975, p. 105-107) da un excelente análisis de este taxon realizado en base a microscopía electrónica.
En el presente análisis fue encontrada sólo en la desembocadura del Río Laraquete, "rara".
Distribución conocida para Chile: Trípolis de Tiltil y Mejillones (FRENGUELLI, 1949). Bahía de Valparaíso (AVARIA, 1965 y 1971). 20°39'S, 70°20'W; Bahía de Janin; Golfo de Arauco; Seno de Reloncaví; Golfo de Ancud; Golfo de Dalcahue (KRASSKE, 1941). Isla Quinchao (AVARIA, 1970). Puerto Edén (GUZMAN Y CAMPODONICO, 1972). Paso de Drake (FRENGUELLI & ORLANDO, 1958).

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grunow ex Rabenhorst
Fig. 39

Rabenhorst, L., Fl. Europaea Alg., p. 112, 342 (1864).

Largo 31-35 um; estrías 13-14 en 10 um al centro, más numerosas (18-20) en los extremos. Fue encontrada en los Ríos Laraquete y Carampangue, siempre en escasa cantidad. Taxón de aguas dulces y salobres, epífita.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Río Grande (CLEVE, 1900).

Rhopalodia gibba (Ehrenberg) O. Müller

Müller, O., Engler Bot. Jahrb., 22: 65, Lám. 1, fig. 15-17 (1897).

Sinonimia: *Epithemia gibba* Kützing, F.T., Bacill., p. 35, Lám. 4, fig. 22 (1844).

Largo 82-138 um; ancho 9-12 um; costillas 6-7 en 10 um; estrías 14-16 en 10 um.

Especie cosmopolita, oligohalobia, generalmente en aguas estancadas. Bastante común en el Río Laraquete y en el Carampangue, pero siempre en escasa cantidad.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Arica (FRENGUELLI, 1938). Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos, Calama (FRENGUELLI, 1929). Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Calama, caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Provincia de Santiago (ESPINOSA, 1923). Laguna Chica de San Pedro; Laguna La Laja (RIVERA, 1970). Calle en San Vicente; Ramuncho; Lago Puyehue; Lago Rupanco; Calbuco; Puyuhuapi; Cerca de Puyuhuapi; Lago Risopatrón; Río Pascua; Bosque de lluvias del sur de Chile (KRASSKE, 1939). Trípoli Isla de Chiloé (FRENGUELLI, 1930). Trípoli en Isla Cailín, frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). Lago Llanquihue (KRASSKE, 1939; THOMASSON, 1963). Posa Kark; Arroyo Toro; Posa Chico; Arroyo junto a Laguna Blanca; Río Tres Pasos (MUELLER, 1909). Lago General Carrera; Isla Dawson; San Isidro, Cabo Troward; Mallin Chileno (KRASSKE, 1949). Río Grande (CLEVE, 1900). Río Tres Puentes (FRENGUELLI, 1923).

Rhopalodia gibba var. ***ventricosa*** (Kützing) Perag. & Perag.

Peragallo & Peragallo, Diat. Mar. France, p. 302, Lám. 77, fig. 3-5 (1900).

Sinonimia: *Epithemia gibba* var. *ventricosa* (Kützing) Grunow in Van Heurck, H., Syn Diat. Belgique, Lám. 32, fig. 4-5 (1881).

Largo 42-55 um; ancho de la valva 8-11 um; costillas 7-8 en 10 um; estrías 14-16 en 10 um. Fue encontrada en los Ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, "rara". Taxón de aguas dulces de ecología similar a la variedad tipo y posiblemente un sinónimo de ella pues corrientemente se encuentran formas de transición entre ambos taxa.

Distribución conocida para Chile: Trípoli a 2 kilómetros de Chorrillos, Calama (FRENGUELLI, 1929). Trípoli de Calama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1930). Trípoli de San Pedro de Atacama (FRENGUELLI, 1934). Río Andalién; Río Bío-Bío; Laguna Pineda; Arroyo Leonera (RIVERA, 1974b). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Lago Rupanco (KRASSKE, 1939). Río Tres Puentes, Punta Arenas (FRENGUELLI, 1923).

Rhopalodia musculus (Kützing) O. Müller

Müller, O., Hedwigia, 38: 278 (1899).

Especie de aguas salobres, encontrada en los Ríos Laraquete y Carampangue, siempre en escasa cantidad.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.

Skeletonema costatum (Grev.) Cleve

Cleve, P.T., Sv. Vet.-Akad. Handl., 5(8): 18 (1878).

Especie marina, cosmopolita, se encuentra comúnmente en gran cantidad en las aguas costeras y sólo ocasionalmente ha sido encontrada en aguas oceánicas. Hasle (1973) ha estudiado la especie proveniente de diferentes zonas del Atlántico y del Pacífico.

Fue encontrada en las desembocaduras de los Ríos Chivilingo y Laraquete, en la mayoría de las muestras allí recolectadas, pero siempre en escasa cantidad.
Distribución conocida para Chile: Ha sido señalada a lo largo de casi toda la costa chilena, desde Bahía Janin (KRASSKE, 1941) hasta el Paso de Drake (MEYER, 1966).

Stauroneis araucana Rivera

Rivera, P., Cienc. y Tec. del Mar, CONA, 1978. (EN PRENSA).

Taxón de ecología aún poco conocida, probablemente propia de aguas salobres. Fue descrita por Rivera (loc. cit.) para el área ahora estudiada y a partir del mismo material. Largo 24-38 um; ancho 6.5-10 um; estrías 24-28 en 10 um en toda la valva; puncta circulares, 39-40 en 10 um.
Distribución conocida para Chile: Río Laraquete, Río Chivilingo (RIVERA, loc. cit.).

Stephanopyxis palmeriana (Grev.) Grunow

Grunow, A., Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl., 48: 90 (1884).

Diámetro de las células: 30-65 um. Especie marina, nerítica, con mejor desarrollo en las aguas temperadas, cosmopolita. Fue encontrada solamente en la desembocadura del Río Laraquete y en escasa cantidad.
Distribución conocida para Chile: ha sido señalada solamente para la Bahía de Concepción (RIVERA, 1969), pero recientemente la he encontrado también en la Bahía de San Vicente.

Surirella guatimalensis Ehrenberg
Fig. 42

Ehrenberg, C.G., Mikrogeol., Lám. 33, fig. 7 (1854).

Sinonimia: *Surirella cardinalis* Kitton, F., Hardwicke's Science Gossip, 4: 132 (1868).

Un solo frústulo fue encontrado en el material del Río Carampangue. Largo 182 um; ancho 78 um; canales 3 en 10 um. Taxón endémico de América que se encuentra en las aguas dulces de poca corriente, en zonas de pantanos.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Lago Lanalhue (THOMASSON, 1963). Puerto Montt (SCHMITH in A.S.A., 1885). Tierra del Fuego (CLEVE, 1948). Río Grande (CLEVE, 1900).

Surirella ovata var. *smithii* Cleve-Euler
Figs. 129-130

Cleve-Euler, A., Sv. Vet.-Akad. Handl., 3(3): 123, fig. 1566 m (1952).

Variedad de aguas dulces que ha sido muy poco señalada para Chile. Fue encontrada ahora en los Ríos Laraquete y Carampangue pero nunca en gran cantidad. Largo 25-35 um; ancho 7-7.5 um; canales 7-8 en 10 um.
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975).

Surirella splendida (Ehrenberg) Kützing

Kützing, F.T., Bacill., p. 62, Lám. 7, fig. 9 (1844).

Sinonimia: *Surirella robusta* var. *splendida* (Ehr.) Van Heurck, H., Syn. Diat. Belgique, p. 187 (1881).

Largo 147-160 um; ancho 38-45 um; 15-20 canales en 100 um. Fue encontrada con abundancia relativa de "rara" en los Ríos Laraquete y Carampangue, mostrando una cierta variación en el contorno valvar. Taxón de aguas dulces y salobres con un pH óptimo alrededor de 6.0 (Cholnoky, 1968).
Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama, Antofagasta (FRENGUELLI, 1934). Laguna Chica de San Pedro (RIVERA, 1970; PARRA et al., 1976). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Río Bío-Bío; Laguna Pineda; Arroyo Leonera (RIVERA, 1974b). Laguna La Posada (PARRA et al., 1976). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975). Calbuco; 40 kilómetros al norte del Puerto de Puyuhuapi; Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi (KRASSKE, 1939). Mallin chileno (KRASSKE, 1949). Posa Chico; Arroyo junto a Laguna Blanca, Patagonia (MUELLER, 1909).

Surirella striatula Turpin

Turpin, P.J.F., Mem. Mus. Hist. Nat., 16: 361, Lám. 15, fig. 1-7 (1828).

Largo 78 um; ancho 54 um; canales 1-2 en 10 um; estrías 20-23 en 10 um. Especie marina y de aguas salobres, muy "rara" en el material analizado pues una sola valva fue encontrada en la muestra Nº 6 del Río Laraquete.
Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (RIVERA, 1969). Canal El Morro, Talcahuano (PARRA et al., 1978). San Francisco al norte de Punta Arenas (KRASSKE, 1949).

Synedra fasciculata (Ag.) Kützing
Figs. 132-133

Kützing, F.T., Bacill., p. 68 (1844).

Sinonimia: *Synedra arcus* Kützing, F.T., Bacill., p. 68, Lám. 30, fig. 50 (1844).
Synedra affinis Kützing, F.T., Bacill., p. 68, Lám. 15, fig. 6-11; Lám. 24(1), fig. 5 (1844).
Synedra tabulata (Ag.) Kützing, F.T., Bacill., p. 68, Lám. 15 (10), fig. 1-3 (1844).

Taxón de aguas dulces y salobres, cosmopolita, ya encontrada en gran cantidad sobre *Gracilaria verrucosa* ("pelillo") en la zona central y sur del país. Largo 87-159 um; ancho 5-8 um; estrías 11-13 en 10 um. "Rara" en muestras de los Ríos Chivilingo y Laraquete.
Distribución conocida para Chile: Loa-Atacama (HUSTEDT, 1927). Valparaíso (KUETZING, 1844; GAY, 1854). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al; 1973; RIVERA, 1974a). Bahía de Dichato (KRASSKE, 1941; RIVERA, 1974a). Isla Santa María; Río Tubul; Río Quenuir; Río Pudeto; Golfo de Quetalmahue (RIVERA, 1974a). Entre Ramuncho y Talcahuano; Isla Llancahue (KRASSKE, 1939). Calbuco; Puyuhuapi (KRASSKE, 1939 y 1941). Bahía Orange, Cabo de Hornos (PETIT, 1889).

Synedra rumpens var. ***familiaris*** (Kützing) Hustedt
Figs. 40-41, 131

Hustedt, F., Süssw. Flora Mitteleuropas, 10(2): 156, fig. 176 (1930).

Sinonimia: *Synedra familiaris* Kützing, F.T., Bacill., p. 68, Lám. 15, fig. 12 (1844).

Este taxón es un ejemplo más de la necesidad de efectuar una revisión de los géneros *Fragilaria* y *Synedra,* los cuales se mantienen separados básicamente por el modo de desarrollo de sus especies.

Hustedt crea en 1957 (p. 229) la combinación *Fragilaria familiaris* en base a la *Synedra familiaris* de Kützing. Este taxón es muy difícil de diferenciar, especialmente al observar frústulos aislados, de la *S. rumpens* Kützing y solamente las colonias planctónicas en forma de cintas de la primera son distinguibles de las colonias estrelladas y sésiles de la segunda. El número de estrías en ambos taxa no es tampoco un carácter diferenciable de gran valor, pues la *F. familiaris* tiene aproximadamente 16 estrías en 10 um y la *S. rumpens* 19-20 en 10 um, pero es común encontrar formas con 17-18 estrías. En el material del presente estudio hemos encontrado valvas con 16, 17, 18 y 19 estrías en 10 um, y que por sus características, son un verdadero nexo entre ambas especies.

Una revisión de los taxa de *Fragilaria* y *Synedra* seguramente reunirá a ambas especies en una sola, pero por el momento y a la espera de dicho estudio, seguiré considerándola como una variedad de la *S. rumpens*
Distribución conocida para Chile: Lago Laja; Laguna Chica de San Pedro (RIVERA, 1970). Estero Lenga (RIVERA en RIVERA et al., 1973). Lago Puyehue; Lago Llanquihue (KRASSKE, 1939). Trípoli en Isa Cailín frente a Quellón, Chiloé (FRENGUELLI, 1935). San Isidro, Cabo Troward (KRASSKE, 1949).

Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg

Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 53 (1836).

Taxón de aguas dulces de amplia distribución mundial, según Cholnoky (1968) con un desarrollo óptimo a pH 7.8. Varios autores (Cholnoky, 1962; Schoeman, 1973, etc.) consideran a las variedades de este taxón como sinónimos de la variedad tipo. (

Fue encontrada en los Ríos Laraquete ("rara") y Carampangue ("rara" y "común").
Distribución conocida para Chile: vea RIVERA 1974 b.
Citas adicionales: Loa-Atacama (HUSTEDT 1927). Calama caliza lacustre (FRENGUELLI, 1938b). Concepción y alrededores (PARRA et al., 1974). Desembocadura del Río Bío-Bío (RIVERA & ARCOS, 1975).

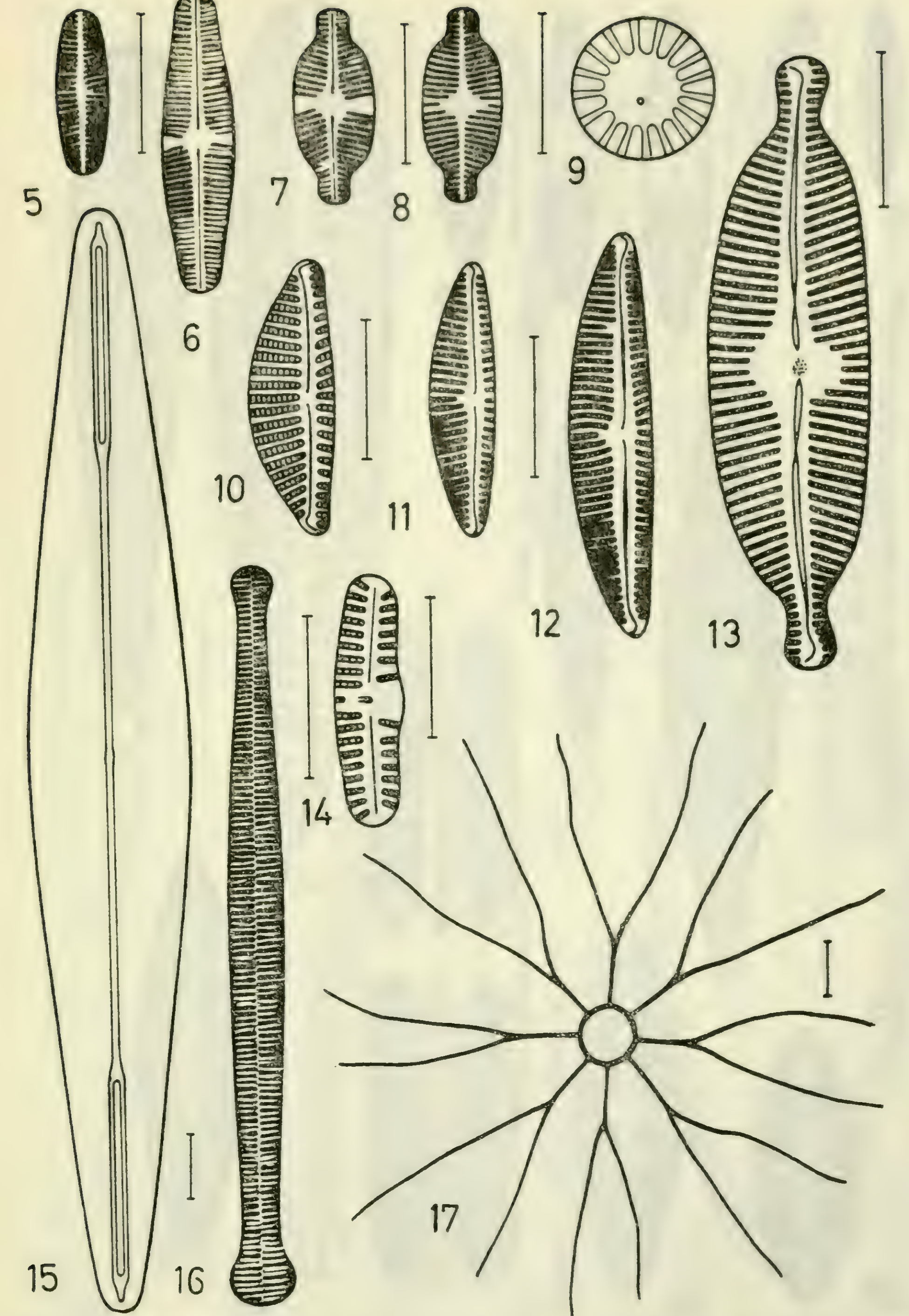
Thalassiosira mendiolana Hasle & Heimdal
Figs. 134-135

Hasle, G. & B. Heimdal, Beih. Nova Hedwigia 31: 570, figs. 44-53, 73-74 (1970).

Th. mendiolana es una especie descrita por Hasle & Heimdal (loc. cit.) para las aguas costeras de Chile y Perú donde aparentemente es un componente regular del plancton. Ha sido confundida con *Th. aestivalis* Gran et Angst con la cual tiene cierta similaridad, pero características como el

número de aréolas y apículas marginales la separan de ella. Es también cercana a *Th. eccentrica* (Ehr.) Cleve por presentar un proceso labiado, túbulos distribuidos en la superficie valvar y más de una corrida de túbulos marginales. El asunto se complica aún más pues, teniendo *Th. mendiolana* una ornamentación fasciculada sobre sus valvas, algunas veces presenta un tipo de areolación excéntrica mezclada con una fasciculada. Una excelente discusión al respecto y diferenciación entre ambas especies la de Fryxell y Hasle al estudiar a *Th. eccentrica* (1972, p. 308). Los especímenes por nosotros encontrados presentaron un diámetro valvar de 33-38 um; 11 a 12 areolas en 10 um y 6 a 7 túbulos marginales en 10 um. *Th. mendiolana* estuvo presente como "rara" en el Río Laraquete, muestras 5, 6 y 7.

Distribución conocida para Chile: Valparaíso; Dalcahue (HASLE & HEIMDAL, 1970).



Figs. 5-6. *Achnanthes affinis* Grunow. Fig. 5: valva con pseudorafe. Fig. 6: valva con rafe. Figs. 7-8. *Achnanthes exigua* Grunow. Fig. 7: valva con rafe. Fig. 8: valva con pseudorafe. Fig. 9. *Cyclotella meneghiniana* Kützing. Fig. 10. *Cymbella minuta* Hilse. Figs. 11-12. *Cymbella pusilla* Grunow. Fig. 13. *Cymbella naviculiformis* Auerswald. Fig. 14. *Cymbella sinuata* Gregory. Fig. 15. *Amphipleura lindheimeri* var. *neotropica* Frenguelli. Fig. 16. *Asterionella formosa* Hassall. Fig. 17. *Bacteriastrum* sp.

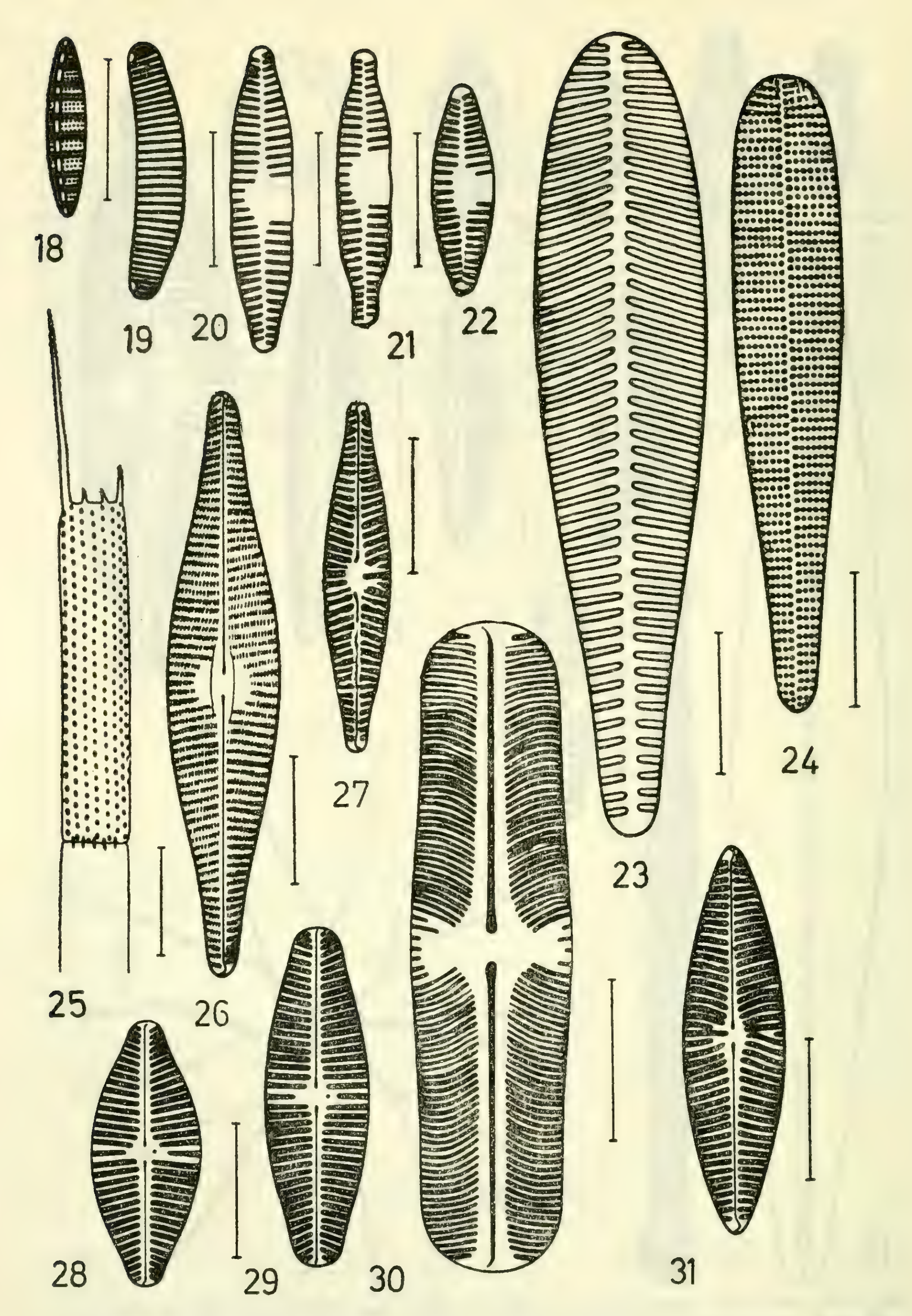


Fig. 18. *Denticula subtilis* Grunow. Fig. 19. *Eunotia tenella* (Grunow) Hustedt. Figs. 20-22. *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Petersen. Variación del contorno valvar. Fig. 23. *Licmophora abbreviata* Agardh. Fig. 24. *Licmophora juerguensii Agardh.* Fig. 25. *Melosira granulata* var. *angustissima* Müller. Fig. 26. *Navicula gottlandica* Grunow. Fig. 27. *Navicula cryptocephala* Kützing var. *cryptocephala.* Figs. 28-29. *Navicula lateropunctata* Wallace. Fig. 30. *Navicula pupula* var. *rectangularis* (Greg.) Grunow. Fig. 31. *Navicula pseudoreinhardti* Patrick.

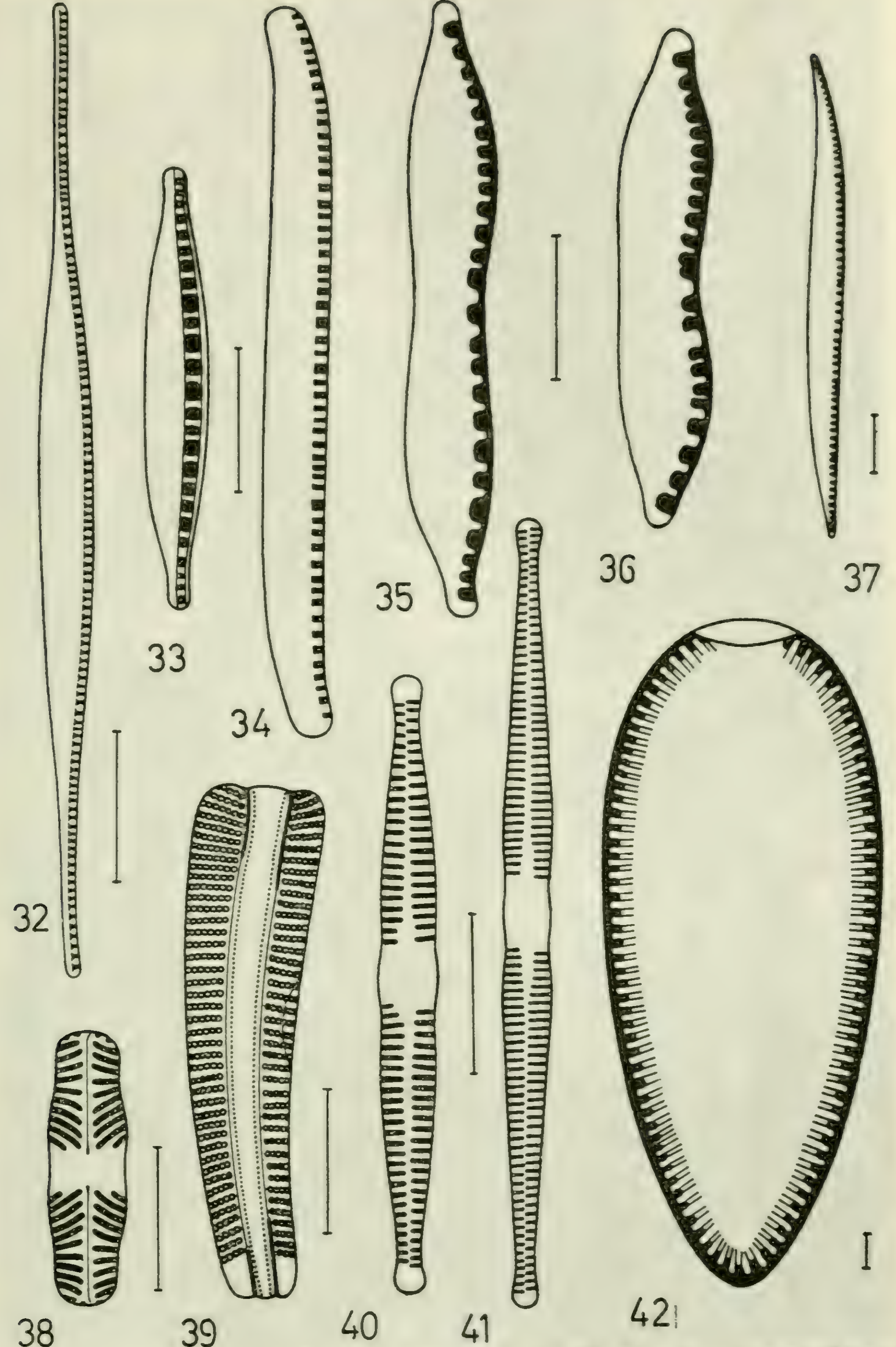
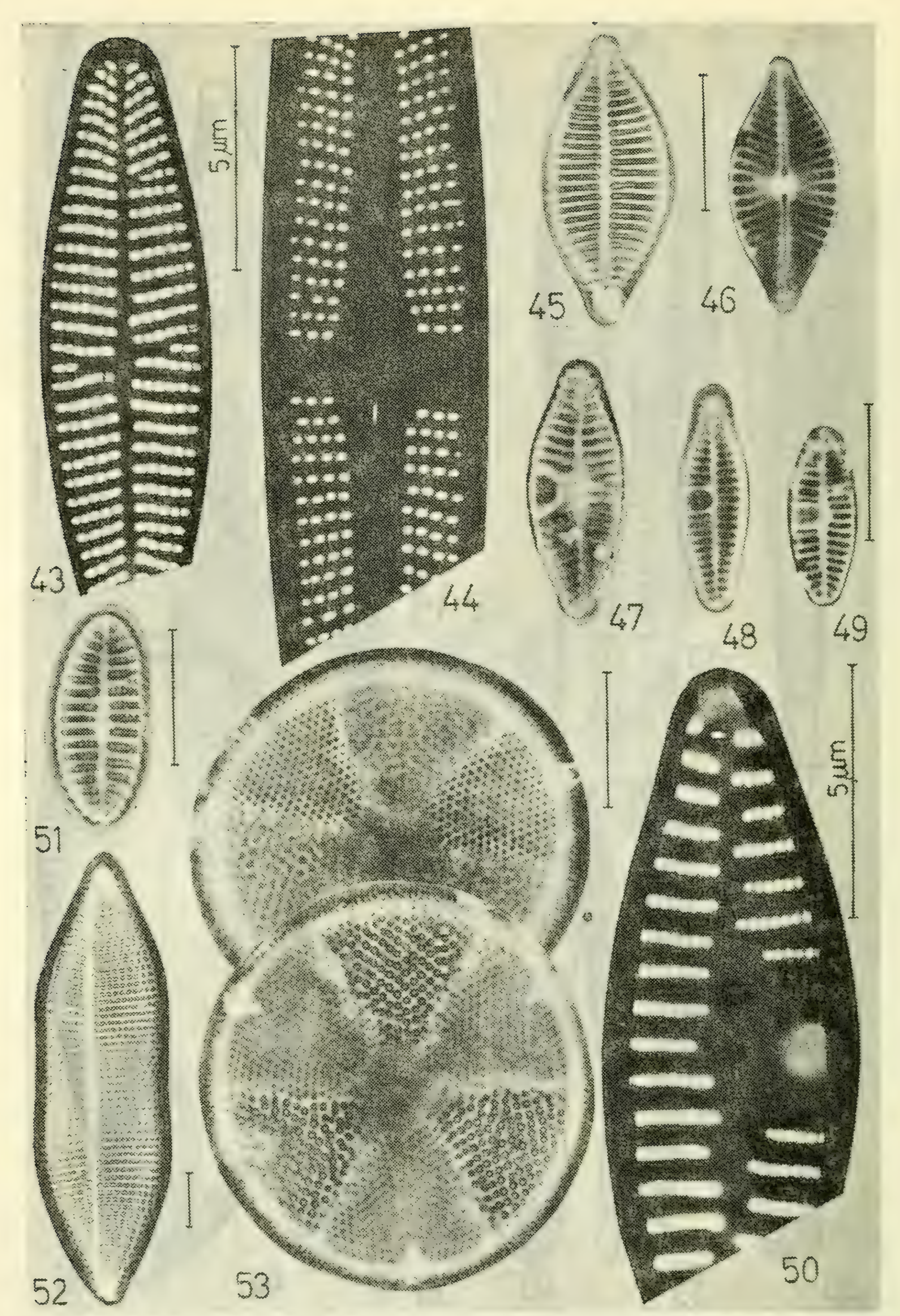
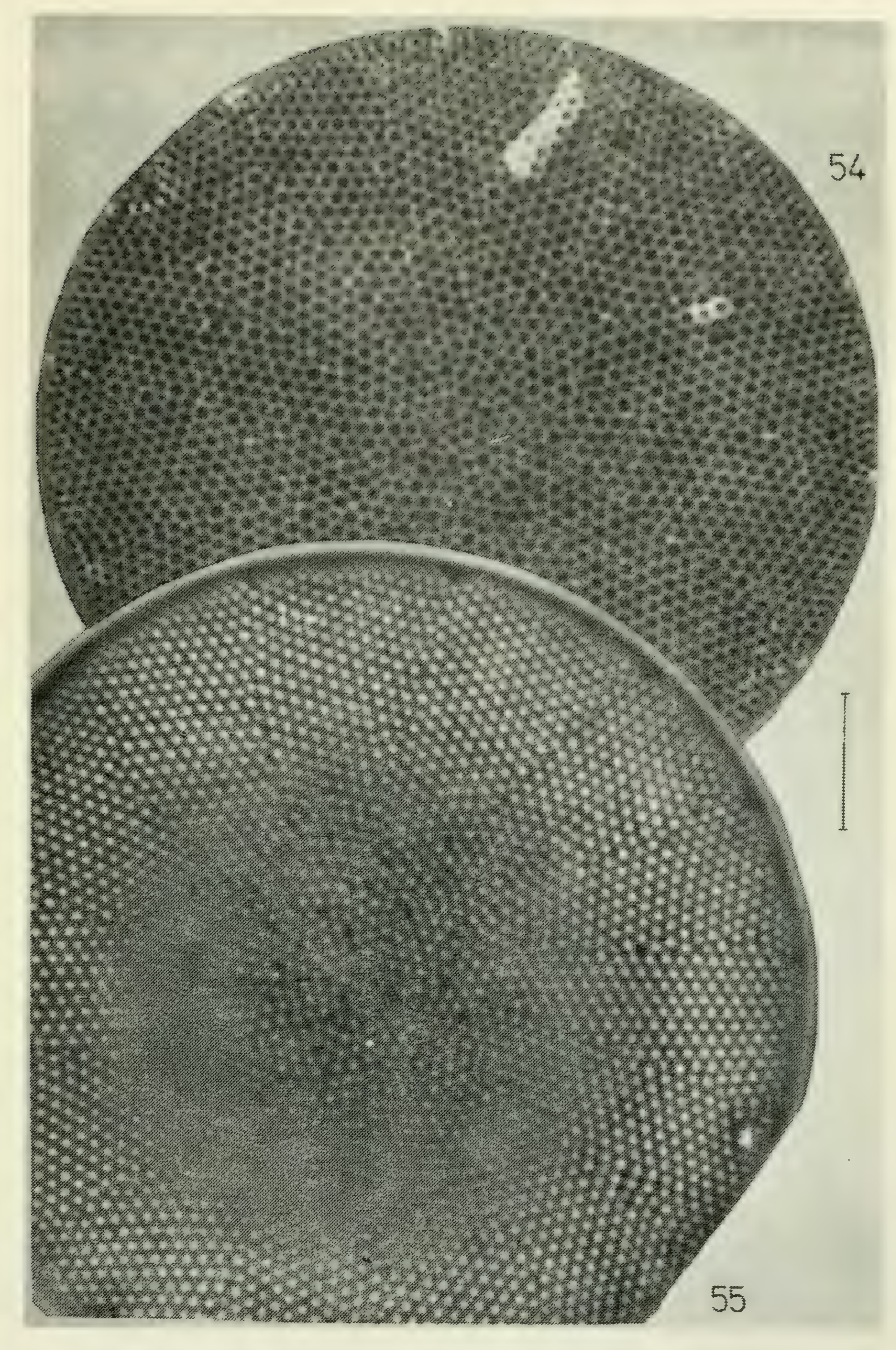


Fig. 32. *Nitzschia acicularis* (Kützing) Wm. Smith. Fig. 33. *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow. Fig. 34. *Nitzschia ignorata* Krasske. Figs. 35-36. *Nitzschia parvula* Lewis. Fig. 37. *Nitzschia sigma* (Kützing) Wm. Smith. Fig. 38. *Pinnularia intermedia* var. *hybrida* (Cleve-Euler) Cleve-Euler. Fig. 39. *Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow ex Rabenhorst. Figs. 40-41. *Synedra rumpens* var. *familiaris* (Kützing) Hustedt. Variación del contorno valvar y del número de estrías. Fig. 42. *Surirella guatimalensis* Ehrenberg.



Figs. 43-44. *Achnanthes affinis* Grunow. Fotomicrografías obtenidas con el microscopio electrónico de transmisión. Fig. 43: valva con pseudorafe. Fig. 44: valva con rafe. Figs. 45-46. *Achnanthes hauckiana* var. *rostrata* Schulz. Contraste de fase. Fig. 45: valva con pseudorafe. Fig. 46: valva con rafe. Figs. 47-50. *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow. Figs. 47-49: variación del contorno valvar. Contraste de fase. Fig. 50: fotomicrografía obtenida con el microscopio electrónico de transmisión. Fig. 51. *Achnanthes pinnata* Hustedt. Contraste de fase. Fig. 52. *Achnanthes temperei* M. Peragallo. Contraste de fase. Fig. 53. *Actinoptychus senarius* (Ehr.) Ehrenberg. Contraste de fase.



Figs. 54-55. *Actinocyclus curvatulus* Janisch. Contraste de fase.

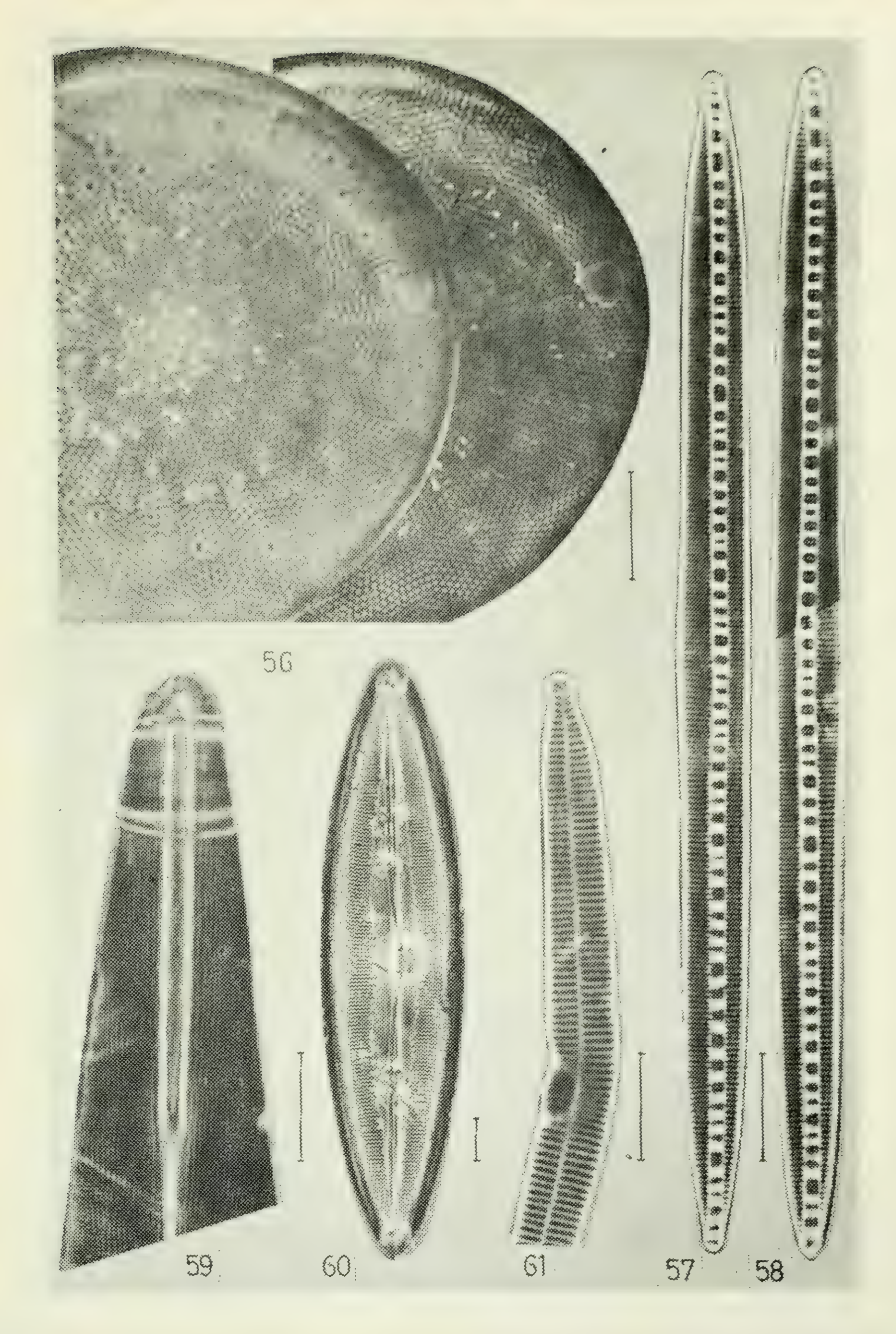
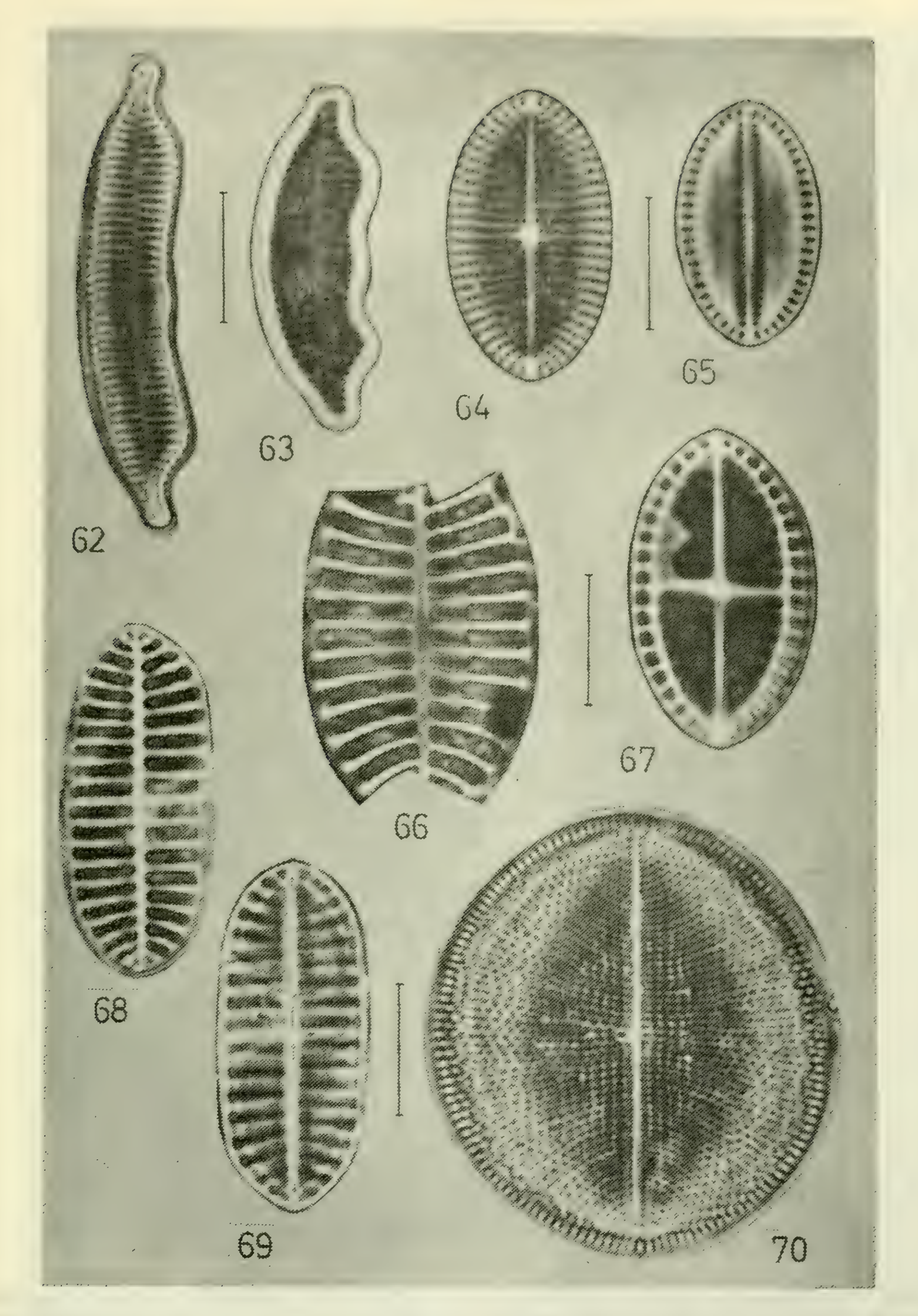
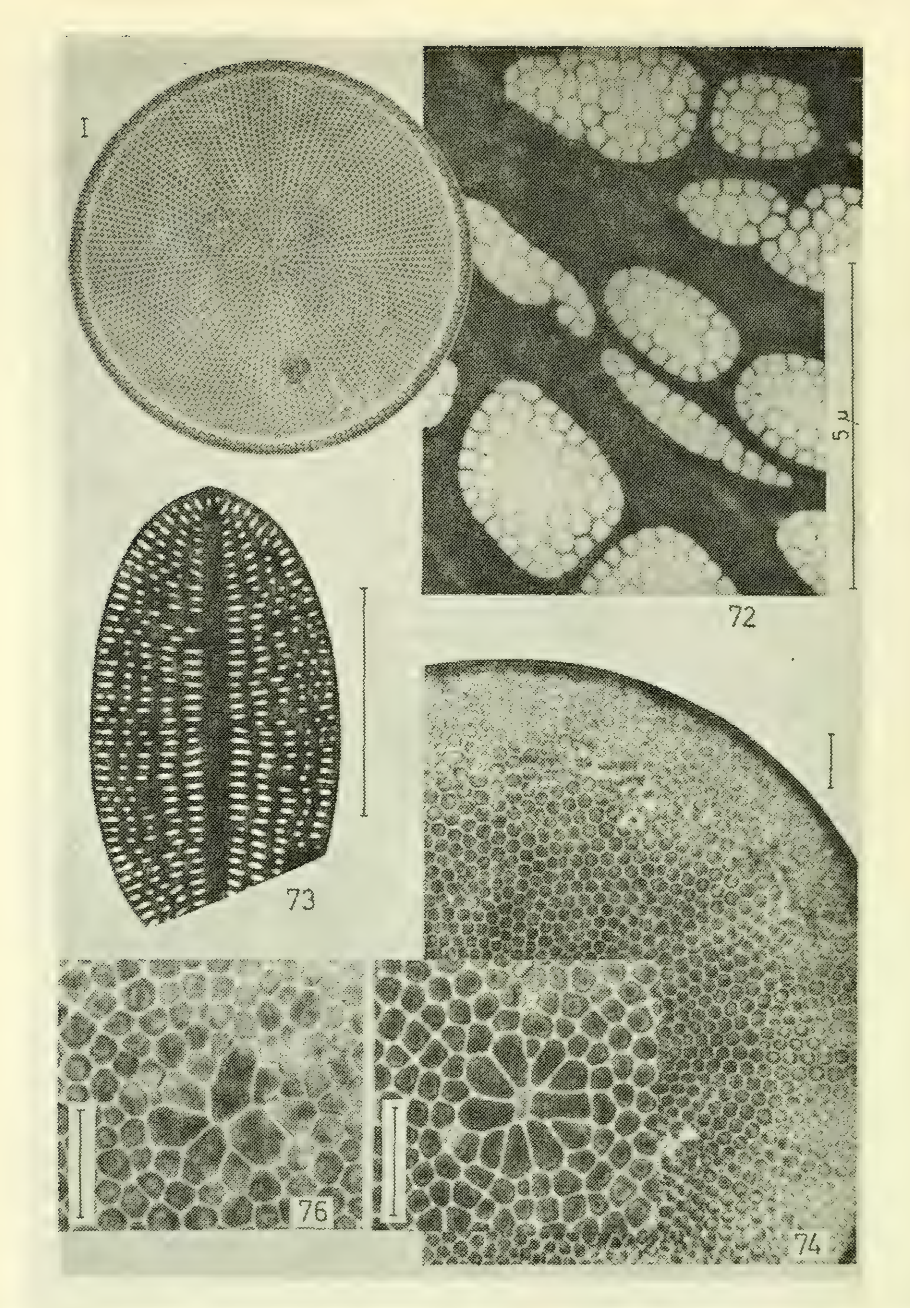


Fig. 56. *Actinocyclus subtilis* (Greg.) Ralfs. Contraste de fase. Figs. 57-58. ***Bacillaria paxillifer*** (O. Müller) Hendey. Contraste de fase. Fig. 59. ***Amphipleura lindheimeri*** var. *neotropica* Frenguelli. Contraste de fase. Extremo: estrías transversales y longitudinales. Fig. 60. *Caloneis westii* (Wm. Smith) Hendey. Contraste de fase. Fig. 61. *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kützing. Contraste de fase.



Figs. 62-63. *Ceratoneis arcus* var. *amphioxys* (Rabh.) Brun. Contraste de fase. Variación del contorno valvar. Figs. 64-65. *Cocconeis californica* var. *lengana* Rivera. Contraste de fase. Fig. 64: valva con rafe. Fig. 65: valva con pseudorafe. Figs. 66-67. *Cocconeis costata* Gregory var. *costata*. Contraste de fase. Fig. 66: valva con pseudorafe. Fig. 67: valva con rafe. Figs. 68-69. *Cocconeis costata* var. *hexagona* Grunow. Contraste de fase. Fig. 68: valva con pseudorafe. Fig. 69: valva con rafe. Fig. 70. *Cocconeis sp.* Contraste de fase.



Figs. 71-72. *Coscinodiscus janischii* Schmidt. Fig. 71: vista general de la valva. Contraste de fase. Fig. 72: detalle de los alvéolos del centro de la valva. Fotomicrografía obtenida con el microscopio electrónico de transmisión. Fig. 73. *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve. Valva con pseudorafe. Fotomicrografía obtenida con el microscopio electrónico de transmisión. Figs. 74-76. *Coscinodiscus perforatus* var. *cellulosa* Grunow. Contraste de fase. Fig. 74: vista general de la valva. Fig. 75: área central con roseta y una pequeña área hialina. Fig. 76: área central sin área hialina.

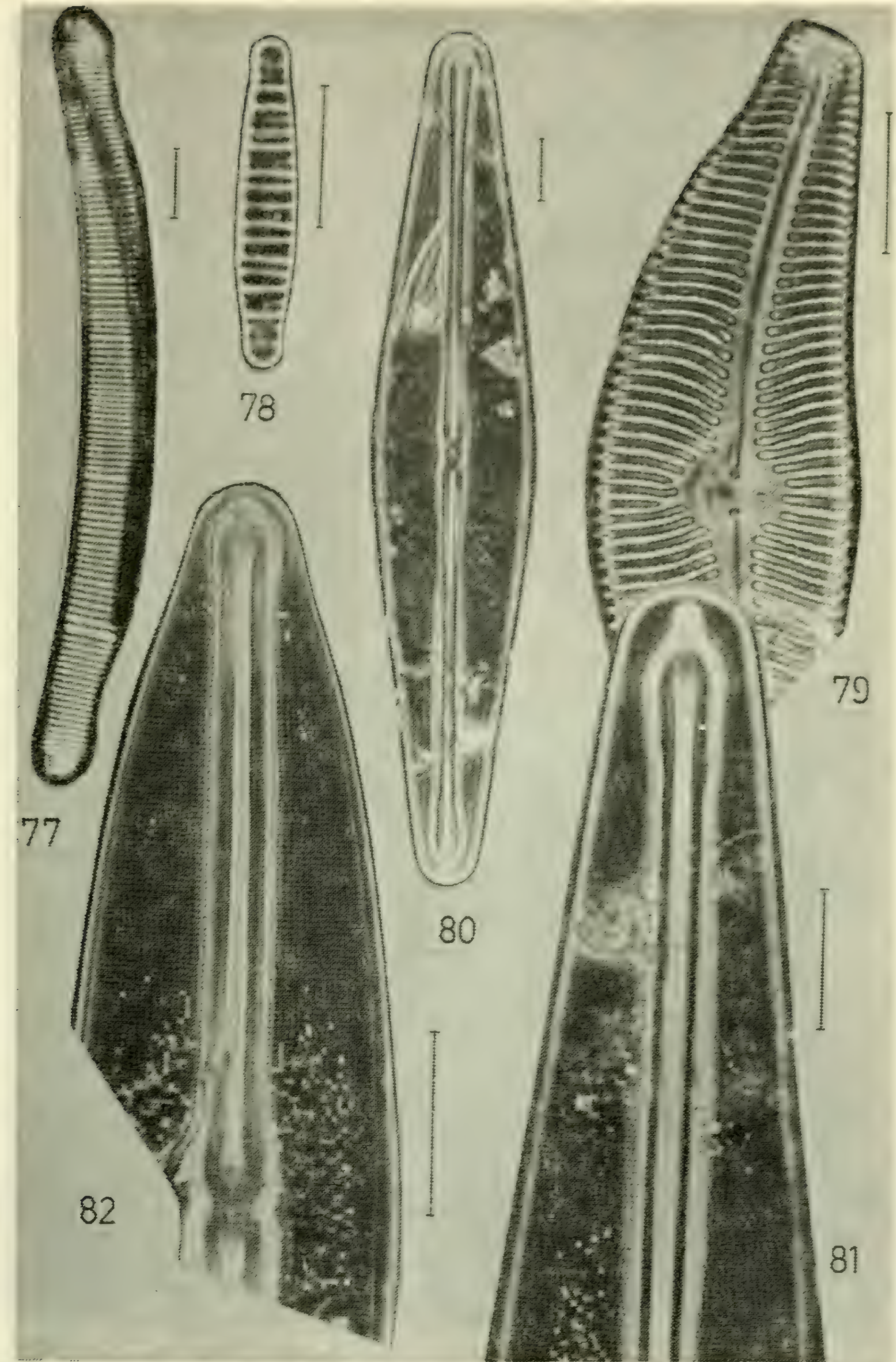


Fig. 77. *Eunotia major* (Wm. Smith) Rabenhorst. Contraste de fase. Fig. 78. *Diatoma tenue* Agardh. Contraste de fase. Fig. 79. *Cymbella tumida* (Bréb.) Van Heurck. Contraste de fase. Figs. 80-81. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *rhomboides*. Contraste de fase. Fig. 80: Vista general de la valva. Fig. 81: detalle de un extremo. Fig. 82: *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Rabh.) De Toni. Contraste de fase.

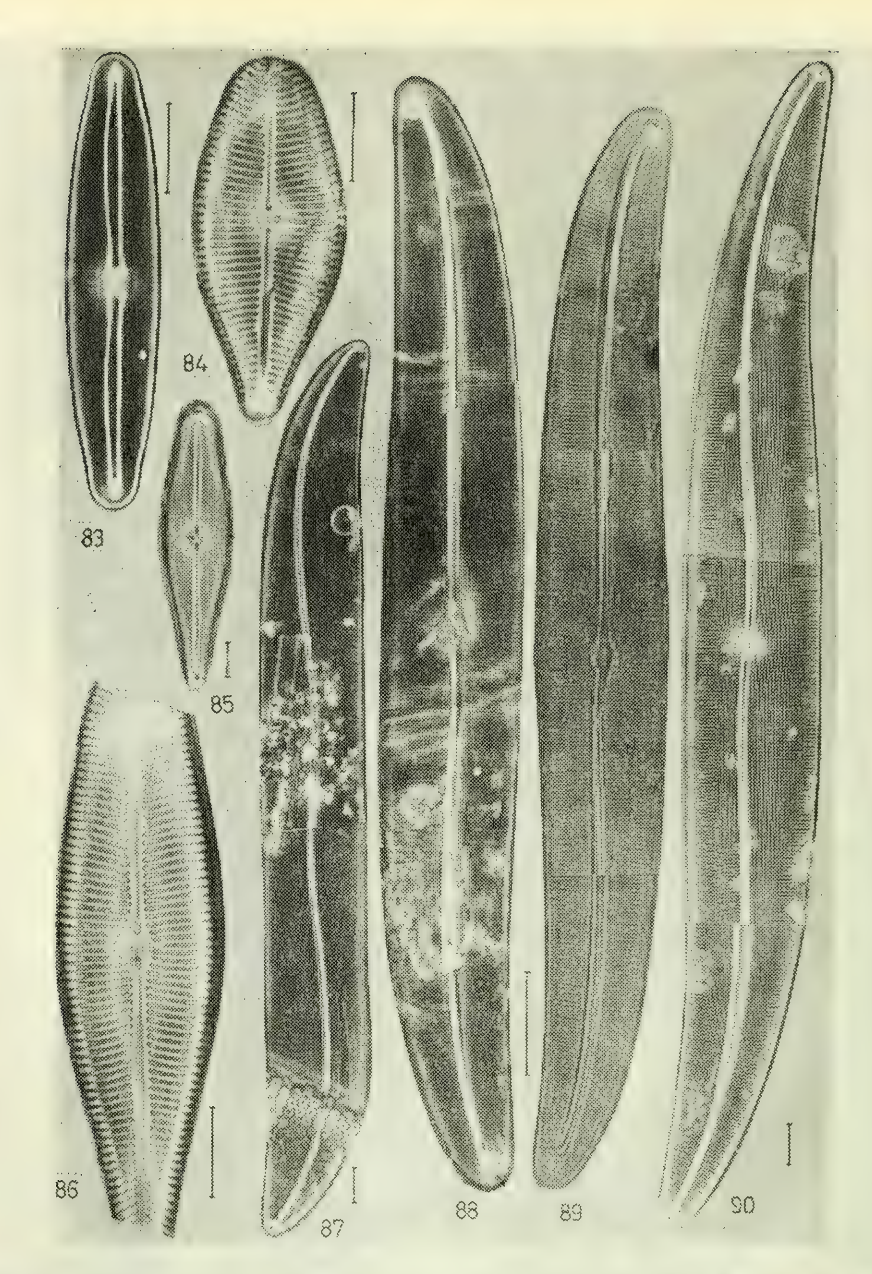
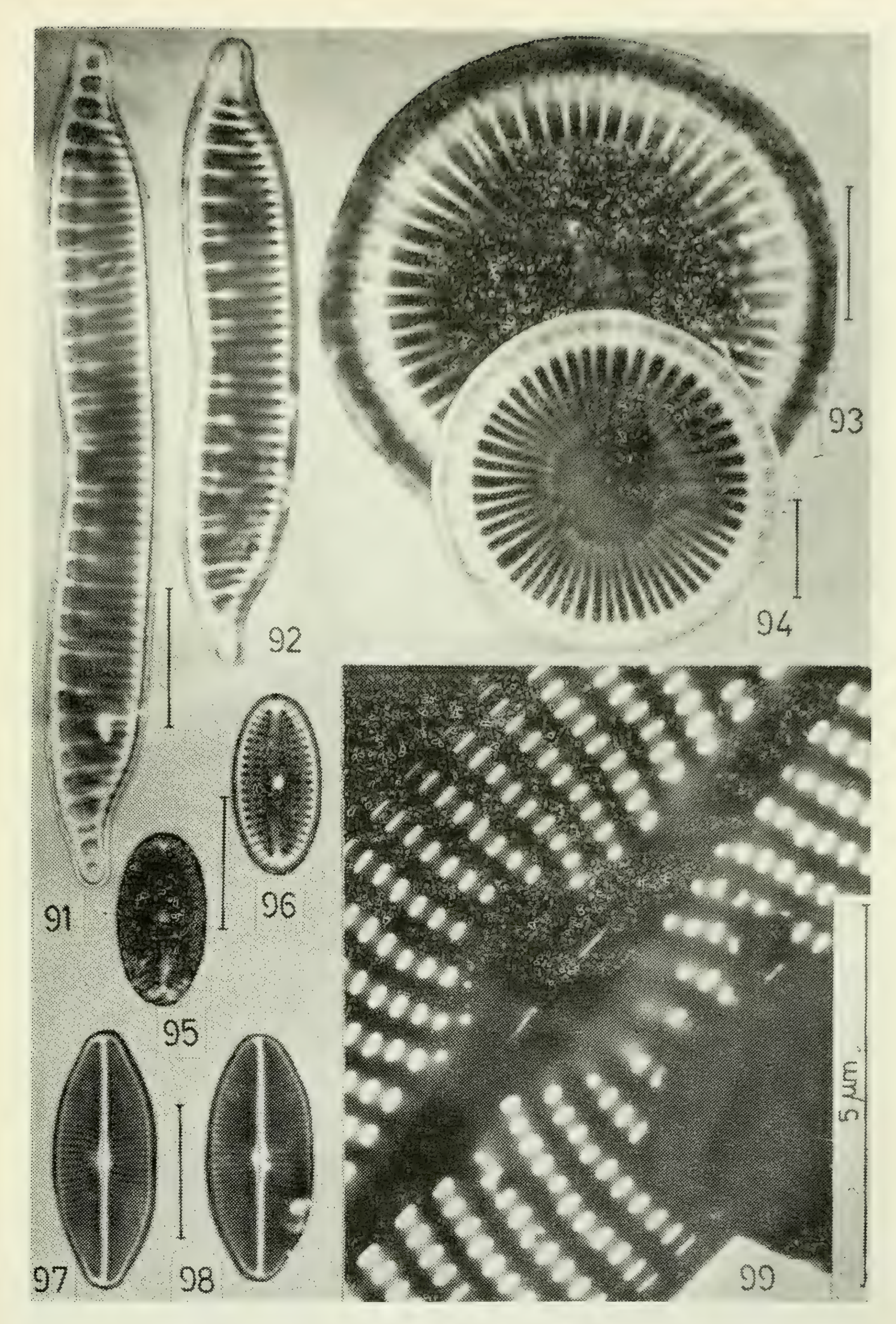


Fig. 83. *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni. Contraste de fase. Vista general de la valva. Fig. 84. *Gomphonema herculeanum* var. *robustum* Grunow. Contraste de fase. Figs. 85-86. *Gomphonema herculeanum* var. *septiceps* M. Schmidt. Contraste de fase. Fig. 87. *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Rabenhorst. Contraste de fase. Figs. 88-89. *Gyrosigma eximioides* Rivera. Contraste de fase. Fig. 90. *Gyrosigma terryanum* f. *fontanum* Reimer. Contraste de fase.



Figs. 91-92. *Hantzschia virgata* (Roper) Grunow. Contraste de fase. Variación del contorno valvar. Figs. 93-94. *Melosira sol* (Ehr.) Kützing. Contraste de fase. Fig. 93: Río Laraquete. Fig. 94: Bahía de Concepción. Fig. 95-96. *Navicula auriculata* Hustedt. Contraste de fase. Figs. 97-98. *Navicula bahusiensis* (Grunow) Grunow. Contraste de fase. Fig. 99. *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst. Area central. Fotomicrografía obtenida con el microscopio electrónico de transmisión.

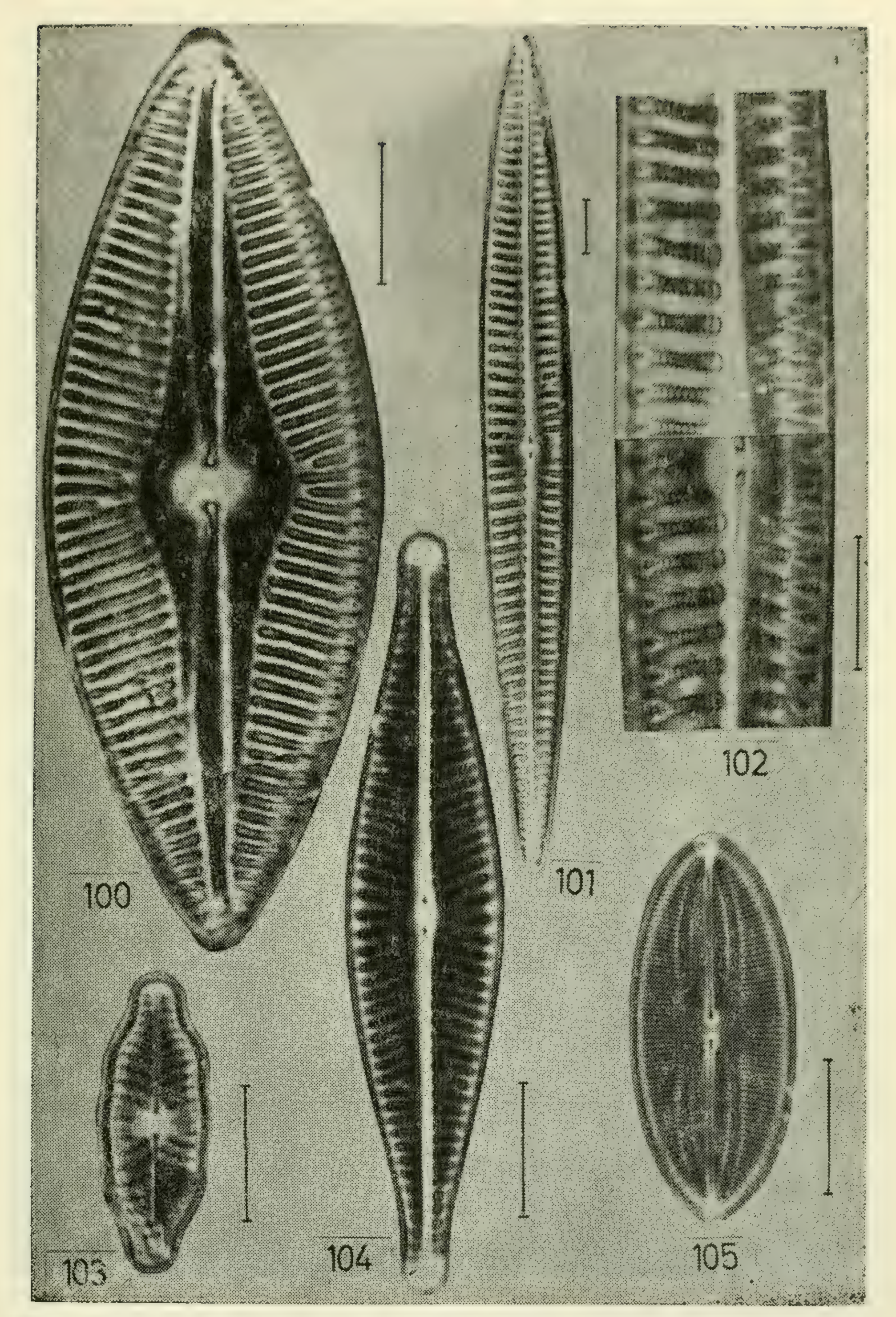


Fig. 100. *Navicula palpebralis* Bréb. ex Wm. Smith. Contraste de fase. Figs. 101-102. *Navicula directa* var. *lata* Ostrup. Contraste de fase. Fig. 101; vista general de la valva. Fig. 102: detalle de la zona central y de las estrías. Fig. 103. *Navicula dicephala* var. *undulata* Ostrup. Contraste de fase. Fig. 104. *Navicula rhynchocephala* Kützing var. *rhynchocephala*. Contraste de fase. Fig. 105. *Navicula pygmaea* Kützing. Contraste de fase.

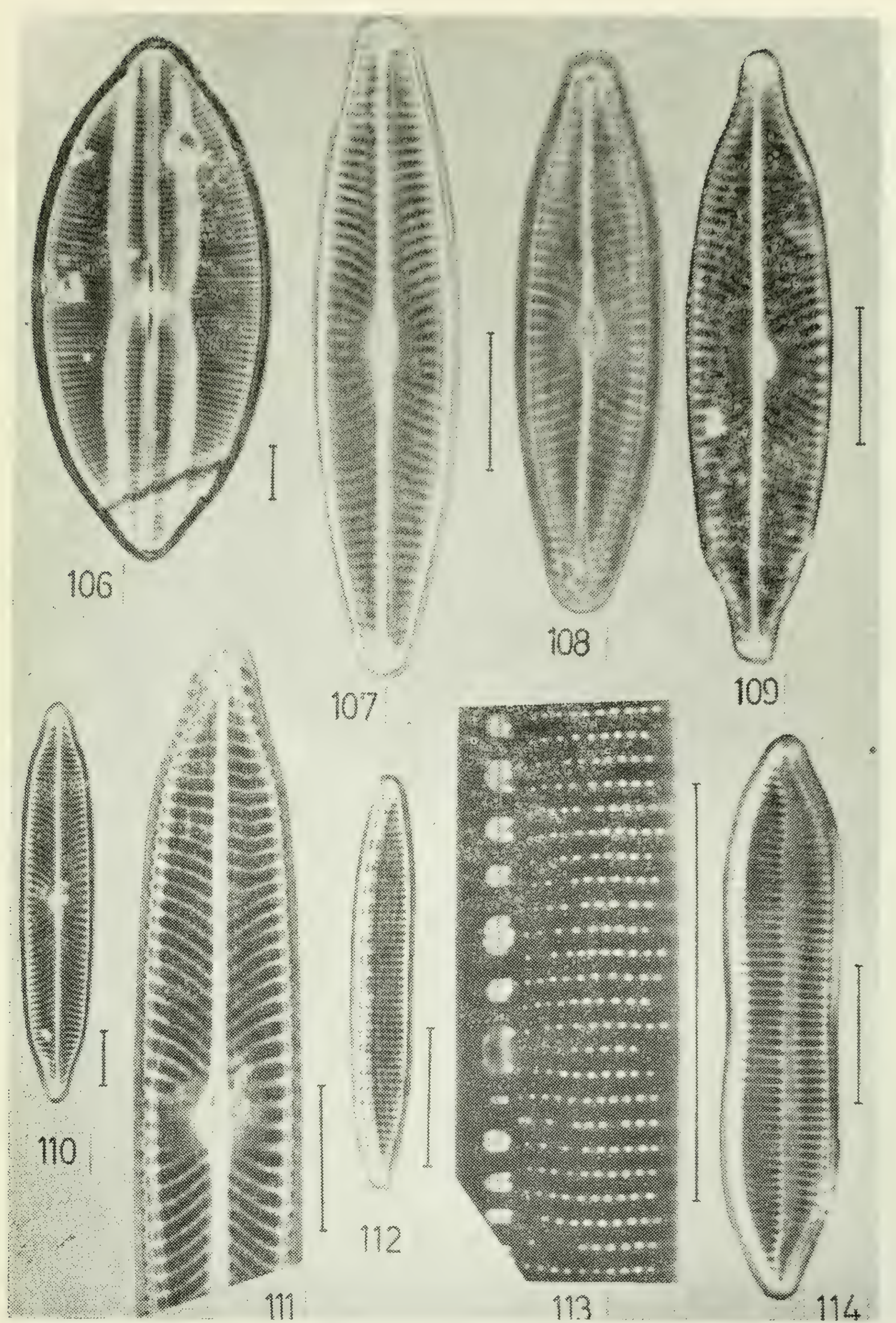
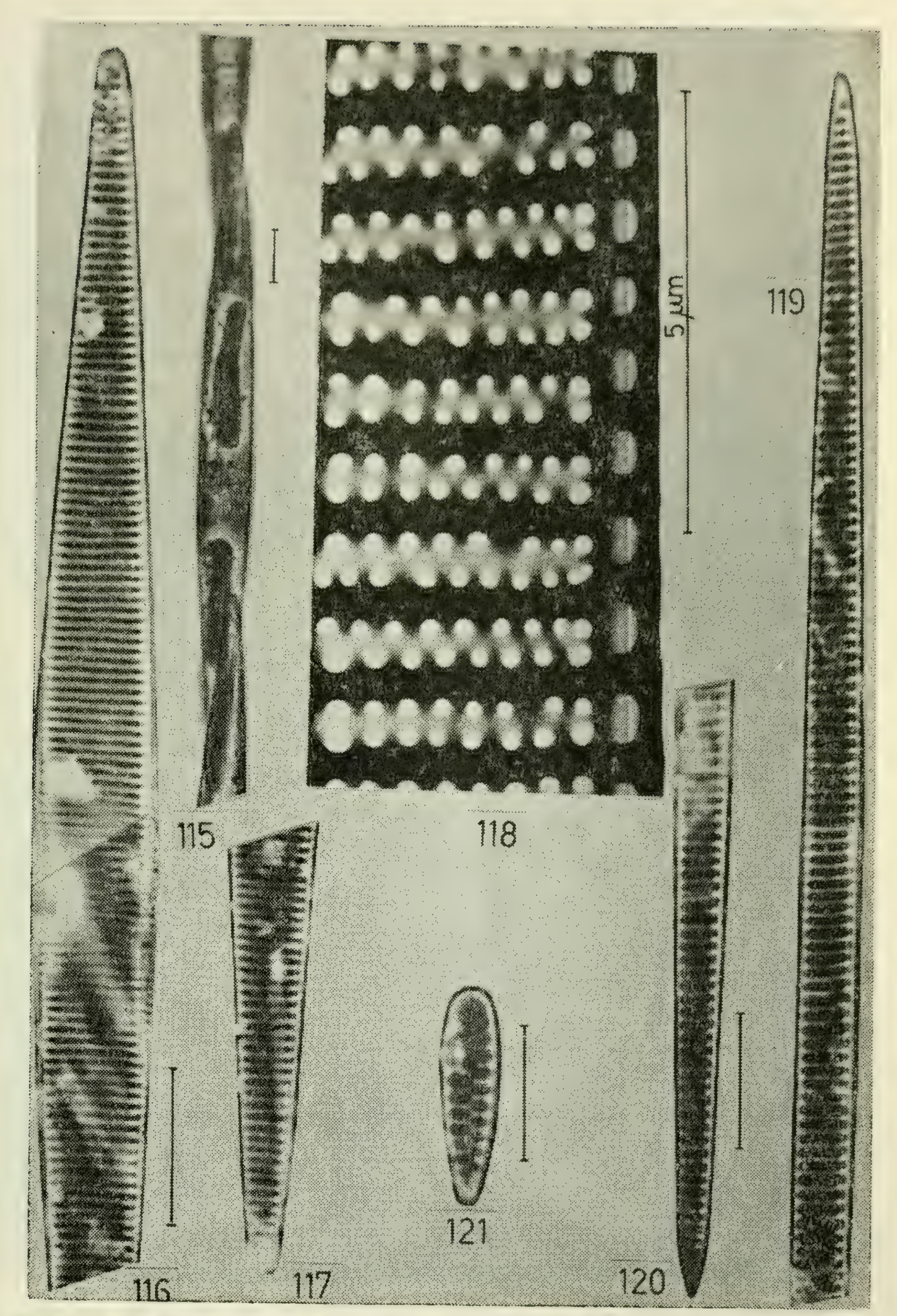
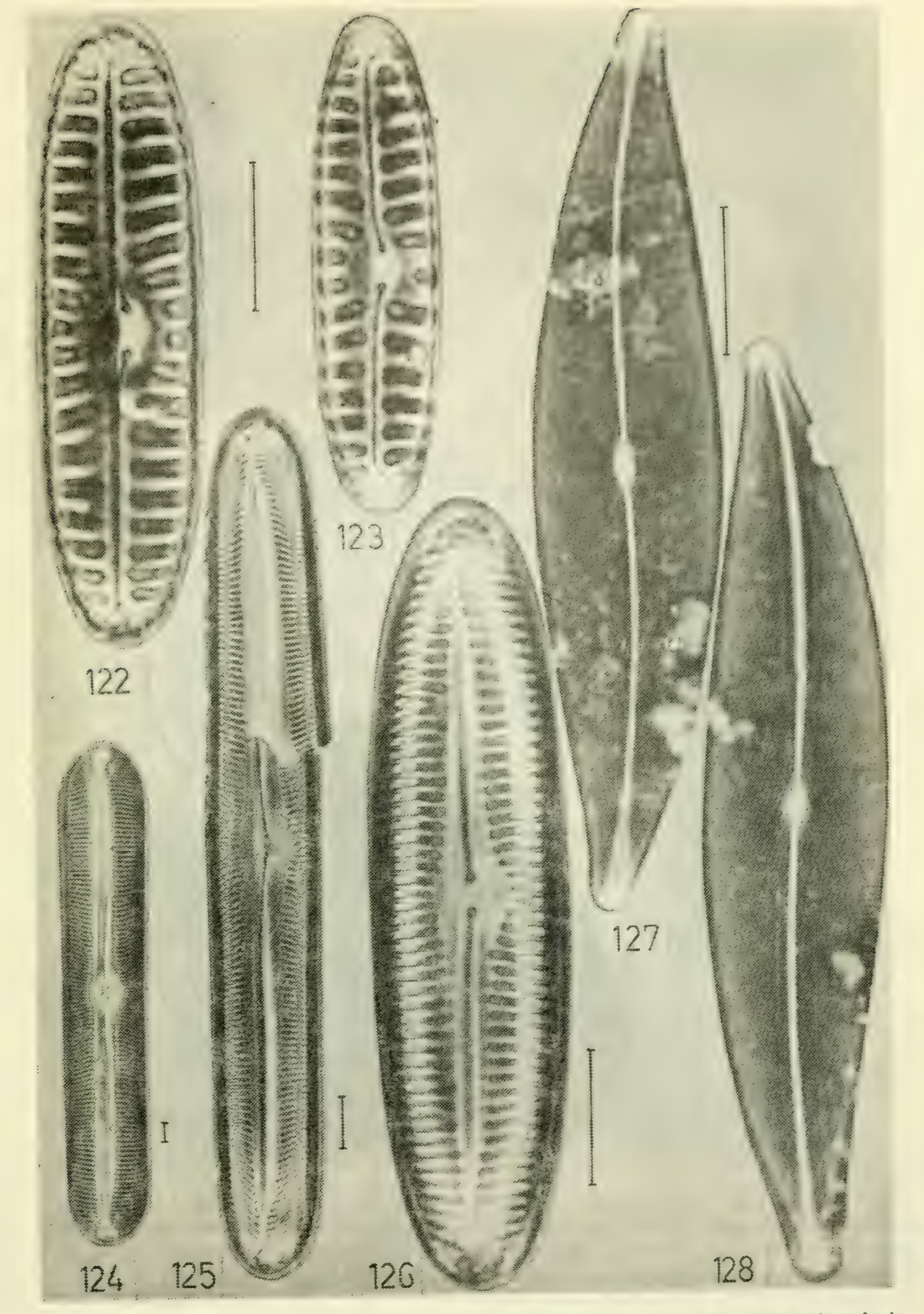


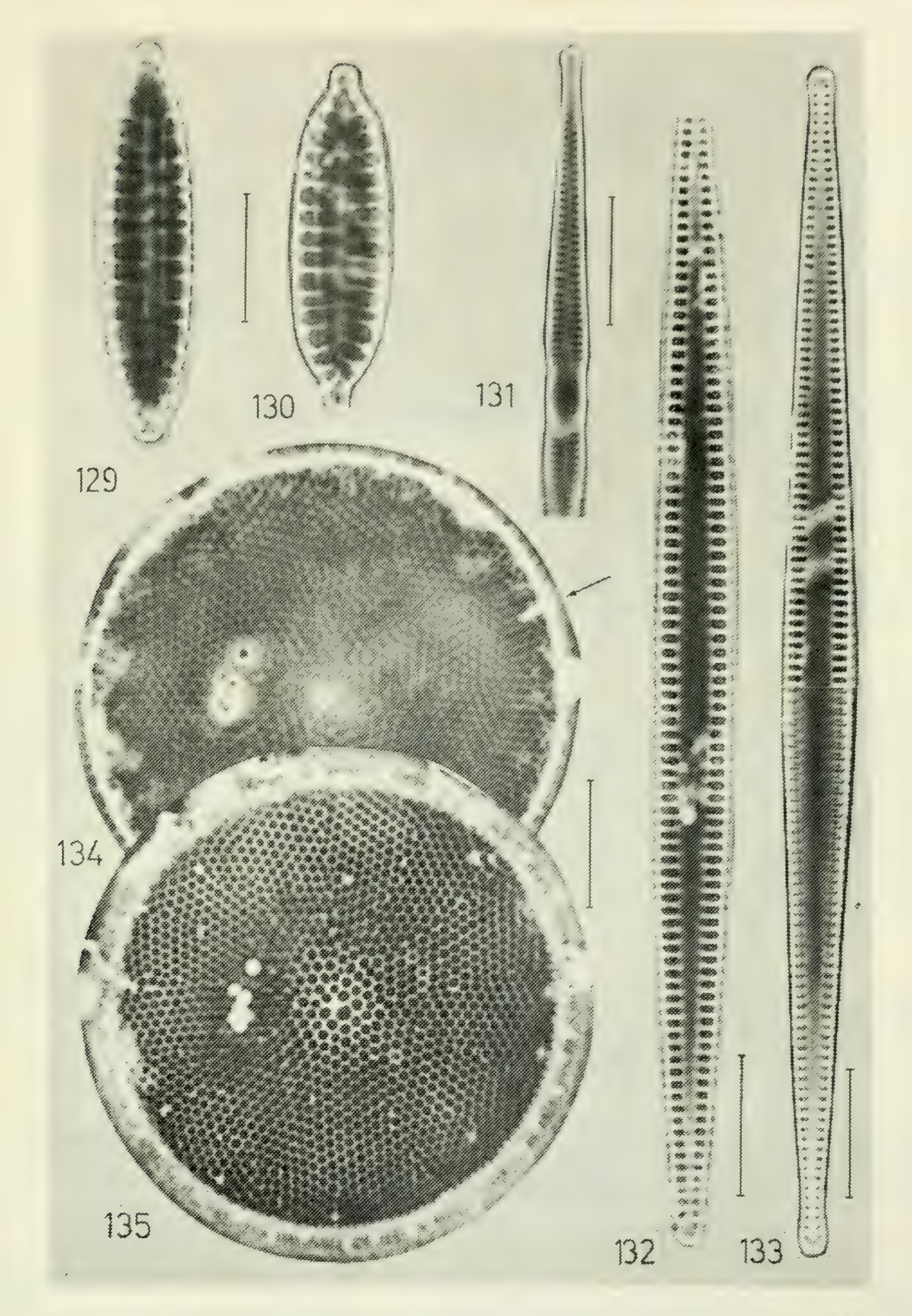
Fig. 106. *Navicula spectabilis* Gregory. Contraste de fase. Figs. 107-108. *Navicula viridula* Kützing emend. Van Heurck var. *viridula*. Contraste de fase. Fig. 109. *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve. Contraste de fase. Figs. 110-111. *Navicula viridula* var. *linearis* Hustedt. Contraste de fase. Fig. 110: vista general de la valva. Fig. 111: detalle de la ornamentación. Figs. 112-113. *Nitzschia amphibia* Grunow. Fig. 112: vista general de la valva. Contraste de fase. Fig. 113: detalle de la rafe, fibulae y estrías. Fotomicrografía obtenida con el microscopio electrónico de transmisión. Fig. 114. *Nitzschia apiculata* (Greg.) Grunow. Contraste de fase.



Figs. 115-117. *Nitzschia pseudoseriata* Hasle. Contraste de fase. Fig. 115: frústulos unidos en un filamento mediante los extremos valvares. Figs. 116-117: detalle de una valva. Figs. 118-120. *Nitzschia pungens* Grunow emend. Hasle. Fig. 118: detalle de la rafe, fibulae y poroides. Fotomicrografía obtenida con el microscopio electrónico de transmisión. Figs. 119-120: vista general de la valva. Contraste de fase. Fig. 121. *Opephora martyi* Heribaud. Contraste de fase.



Figs. 122-123. *Pinnularia borealis* Ehrenberg. Contraste de fase. Fig. 124. *Pinnularia latevittata* f. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler. Contraste de fase. Fig. 125. *Pinnularia major* (Kützing) Rabenhorst. Contraste de fase. Fig. 126. *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg. Contraste de fase. Figs. 127-128. *Pleurosigma salinarum* Grunow. Contraste de fase.



Figs. 129-135. *Surirella ovata* var. *smithii* Cleve-Euler. Contraste de fase. Fig. 131. *Synedra rumpens* var. *familiaris* (Kützing) Hustedt. Contraste de fase. Figs. 132-133. *Synedra fasciculata* (Agarth) Kützing. Variación del contorno valvar. Contraste de fase. Figs. 134-135. *Thalassiosira mendiolana* Hasle & Heimdal. Contraste de fase. Fig. 134: proceso marginal notorio. Fig. 135: ornamentación de la valva.

BIBLIOGRAFIA

ASPREY, G.F., BENSON-EVANS, S.K. and FURET

1964 A Contribution to the study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana, Bot., 10: 1-18.

AVARIA, S.

1965 Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. mar., 12(1, 2 y 3): 61-119.

1970 Fitoplancton de la Expedición del Doña Berta en la zona Puerto Montt - Aysén. Rev. Biol. mar., 14(2): 1-17.

1971 Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. mar., 14(3): 15-43.

1976 Marea Roja en la costa central de Chile. Rev. Biol. mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile, 16(1): 95-111.

BALECH, E.

1962 Titinoidea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las Expediciones Norpac y Downwind del Inst. Scripps de Oceanografía. Rev. Inst. Inv. Ci. Nat., B. Aires, Zool., 7(1): 1-253.

CAMPODONICO, I., GUZMAN, L. y G. LEMBEYE

1975 Una discoloración causada por el ciliado *Mesodinium rubrum* (Lohmann) en Ensenada Wilson, Magallanes. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, Chile, 6(1-2): 225-239.

CAMPOS, H., BUCAREY, E. y J. ARENAS

1974 Estudios limnológicos del Lago Riñihue y Río Valdivia, Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo XLVIII, pp. 47-67.

CHOLNOKY, B.J.

1962 Beiträge zur Kenntnis der südafrikanischen Diatomeenflora III. Diatomeen aus der Kaap-Provinz. Revista de Biología, 3: 1-80.

1968 Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern. I-VIII, pp. 1-699. J. Cramer, Lehre.

1970 Hydrobiologische Untersuchungen in Transvaal. III. Die Fischteiche von Marble Hall. Botanica Marina, Suppl. 13: 5-44.

FRENGUELLI, J. & H. ORLANDO
1958 Diatomeas y Silicoflagelados del Sector Antártico Sudamericano. Publ. Inst. Antart. Argentino, 5: 1-155, 17 láms.

FRYXELL, G. & G. HASLE
1972 *Thalassiosira eccentrica* (Ehr.) Cleve, *T. symetrica* sp. nov and some related centric diatoms. Journal of Phycology, 8(4): 297-317.

GAY, C.
1854 Historia Físicay Política de Chile. Botánica, 8: 388-393, Paris.

GRUNOW, A.
1884 Die Diatomeen von Franz Josefs-Land. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., 48: 53-112, 5 Taf.

GUZMAN, L. & G. CAMPODONICO
1972 Fitoplancton de red en Puerto Edén, Chile. (26 de marzo al 2 de abril de 1971). Anales del Instituto de la Patagonia, 3(1-2): 209-219.

HASLE, G.
1965 Nitzschia and Fragilariopsis species studied in the light and electron microscopes. II. The group Pseudonitzschia. Skr. Norske Vid. Akad. I. Mat. Nat. Kl., N.S., 18: 1-45.
1971 *Nitzschia pungiformis* (Bacillariophyceae), a New Species of the Nitzschia seriata Group. Norw. Jour. of Botany, 18(3-4):1 39-144.
1972 The Distribution of *Nitzschia seriata* Cleve and Allied Species. Beih. Nova Hedwigia, 39: 171-190.
1973 Morphology and Taxonomy of *Skeletonema costatum* (Bacillariophyceae). Norw. Jour. Botany, 20(2-3): 109-137.

HASLE, G. & G. FRYXELL
1970 Diatoms: Cleaning and Mounting for Light and Electron Microscopy. Trans. Amer. Microsc. Soc., 89(4): 4691474.

HASLE, G. & B.R. HEIMDAL
1970 Some Species of the Centric Diatom Genus *Thalassiosira* studied in the Light and Electron Microscopes. Beih. Nova Hedwigia, 31: 559-581, 15 Pls.

HELMCKE, J. & W. KRIEGER
1954 Diatomeenschalen im elektronenmikroskopischen Bild. II Teil. Berlin.

HENDEY, N.I.
1937 The Plankton Diatoms of the Southern Seas. Discovery Reports, 16: 151-364, 8 pls.
1964 An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest., Her Majesty's Stationery Office, 4(5): 1-347, 45 pls., London.

CLEVE, P.T.
1900 Report on the Diatoms of the Magellan Territories. Svenska Expeditionen till Magellanslanderna, 3(7): 273-283, Stockholm.

CLEVE-EULER, A.
1948 Süsswasserdiatomeen aus dem Feuerland. Acta Geographica, Soc. Geogr. Fennica, 10(1), Helsinki.
1951–55 Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Sv. Vet.-Akad. Handl., 2(1): 1-163, fig. 1-294 (1951); 4(1): 1-158, fig. 292-483 (1953); 4(5): 1-255, fig. 484-970 (1953); 5(4): 1-232, fig. 971-1306 (1955); 3(3): 1-153, fig. 1318-1583 (1952).

DE TONI, J.B. & D. LEVI
1884 Algae nonullae quas in circumnavigationis itinere ad magellani fretum, anno 1184, legit A. Cuboni.

EHRENBERG, C.G.
1856 Ueber 2 neue südamerikanische .... Ber. Verh. Kong. Akad. Wiss. Berlin, p. 425-431.

ESPINOSA, M.
1917 Los alerzales de Piuchué. Bacillariae. Boletín Museo Nacional de Chile, 10: 82-83.
1923 Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., pp. 93-96.

FRENGUELLI, J.
1922–24 Resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego. Diatomeas de Tierra del Fuego. Anal. Soc. Cientif. Argentina, 94: 59 y 220 (1922); 225-263 (1923); 97: 87-118 (1924); 98: 1-63, 13 Láms., (1924).
1929 Diatomee fossili delle conche saline del deserto chileno-boliviano. Boll. della Socita Geologica Italiana, 47: 185-236, Tav. X-XIV.
1930a Diatomeas del Trípoli de la Isla de Chiloé. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXIV, pp. 98-100, fig. 2.
1930b Diatomeas contenidas en una muestra de trípoli de Calama, Chile. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXIV, pp. 195-199, fig. 1.
1934 Diatomeas del Trípoli de San Pedro de Atacama. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXVIII, pp. 159-163.
1935 Análisis diatomológico de trípolis chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXIX, pág. 147.
1938a Análisis microscópico del Trípoli de Arica. Depto. de Minas y Petróleos, Ministerio de Fomento, Stgo., N° 1780.
1938b Diatomeas de la caliza de la Cuenca de Calama en el Desierto de Atacama, (CHILE). Rev. Mus. La Plata, Paleont., 1(1): 3-34, 2 láms.
1949 Diatomeas fósiles de los yacimientos chilenos de Tiltil y Mejillones. Darwiniana, 9(1): 97-157.

HEURCK, H.
1880–85 Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas, Lám. 1-30 (1880); Lám. 31-77 (1881); Lám. 78–103 (1882); Lám. 104–132 (1883); Lám. A,B,C, (1885), Anvers.
1899 Traite des Diatomees. 574 pp., 35 láms., Anvers.

HUSTEDT, F.
1927 Fossil Bacillarie from the Loa-basin of Atacama Desert, Chile. Arch. Hydrobiol., 18(2): 224-251.
1931–66 Die Kieselalgen, in L. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 7(2); 7(3).
1957 Die Diatomeen-Flora des Fluss-Systems der Wesser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. naturw. Ver. Bremen, 34(3): 181-440, 1 Taf.

KÖRNER, H.
1970 Morphologie und Taxonomie der Diatomeengattung ***Asterionella***. Nova Hedwigia, 20(3-4): 557-724.

KRASSKE, G.
1939 Zur Kieselalgeflora Südchiles. Arch. Hydrobiol., 35(3): 350-468.
1941 Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hydrobiol., 38: 260-287.
1949 Subfossile Diatomeen aus den mooren patagoniens und feuerlands. Ann. Acad. Sci. Fenn., 14.

KUETZING, F.T.
1844 Die Kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhausen. 152 S., 30 Taf.

LEMBEYE, G., GUZMAN, L. e I. CAMPODONICO
1975 Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por ***Gonyaulax catenella*** en Magallanes. III. Fitoplancton asociado. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, Chile, 6(1-2): 197-208.

MEYER, R.M.
1966 Contribución al estudio del Fitoplancton del Paso de Drake. Cuaderno Nº 1, Ciencias del Mar, Univ. Cat. Valparaíso, Chile, pp. 41-82.
1970 Algunas observaciones sobre las muestras de fitoplancton recolectadas en la Operación Oceanográfica "Mar Chile V". Investigaciones Marinas, 1(4): 71-92.

MOELLER, J.D.
1891 Lichtdrucktafeln hervorragend schöner und vollständiger Möller'scher Diatomaceen-Präparate.

MONTECINO, V. & J. LOPEHANDIA
1972 Diatomeas predominantes en el Fitoplancton de San Antonio (1967-1968). Not. Men. Mus. Nac. Hist. Nat., Stgo., Nº 195-196, pp. 4-12.

MUELLER, O.
1909 Bacillariaceen aus Süd-Patagonien. Beiblatt zu den Botanischen Jahrbuchern, Nº 100, 43(4): 1-40, 2 Taf.

NAVARRO, N. & S. AVARIA
1971 Fitoplancton del Lago Peñuelas. Anal. Mus. Hist. Nat., Stgo., 4: 287-338.

PARRA, O., RIVERA, P., GONZALEZ, M. e I. HERMOSILLA
1974 Análisis de la Flora Algológica del contenido estomacal de los estadios larvarios de *Caudiverbera caudiverbera* (Linnaeus) (Rana chilena). Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo XLVIII, pp. 85-89, 2 figs.

PARRA, O., DELLAROSSA, V. y E. UGARTE
1976 Estudio limnológico de las Lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez. I. Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo L, pp. 73-86.

PARRA, O., UGARTE, E., CHUECAS, L. y L. BALABANOFF
1978 Estudios preliminares sobre contaminación del Canal El Morro, Bahía de Concepción, Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI (1): 225-230.

PATRICK, R.
1961 Diatoms (Bacillariophyceae) from the alimentary tract of *Phoenicoparrus jamesi* (Sclater). Pastilla, Yale Peabody Museum, 49: 43-55, 1 pl.

PATRICK, R. & W. REIMER
1966 The Diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 1-688, 64 pls.
1975 Ibid., Vol. 2, Part 1, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 1-213, 28 pls.

PETIT, P.
1889 Diatomacees. Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883. Vol. 5: 111-140, Paris.

RIVERA, P.
1969 Sinopsis de las diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot., 18: 1-112, 24 láms.
1970 Diatomeas de los Lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro, Chile. Gayana, Bot., 20: 1-25, 3 láms.
1973 Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. II. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo XLVI, pp. 169-175, 1 lám.
1974a Diatomeas epífitas en *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss recolectada en la costa chilena. Gayana, Bot., 25: 1-115, 16 láms.
1974b Diatomeas de agua dulce de Concepción y alrededores, Chile. Gayana, Bot., 28: 1-134, 140 figs.

1975 Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. III. *Amphipleura rutilans* (Trentepohl) Cleve, una diatomea muy poco conocida para la costa chilena. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo XLIX, pp. 125-129, 6 figs.

1978 Contribución al conocimiento de las diatomeas chilenas. I. Cienc. y Tec. del Mar, CONA (EN PRENSA).

RIVERA, P., PARRA, O. y M. GONZALEZ

1973 Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot., 23: 1-93, 11 láms.

RIVERA, P. & D. ARCOS

1975 Diatomeas más comunes en la desembocadura del Río Bío-Bío Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo XLIX, pp. 223-230, 2 figs.

SCHMIDT, A. et al.

1874-1959 Atlas der Diatomacenkunde. Leipzig.

SCHOEMAN, F.R.

1973 A Systematical and Ecological Study of the Diatom Flora of Lesotho with Special Reference to the Water Quality. Pretoria, pp. 1-355, 10 pls.

SCHOEMAN, F.R. & R.E.M. ARCHIBALD

1976–77 The Diatom Flora of Southern Africa. Council for Sci. and Industrial Research, Pretoria, Nº 1 (1976); Nº 2 (1977).

SIMONSEN, R.

1962 Untersuchungen zur Systematik und Okologie der Bodendiatomeen der westlichen Ostsee. Int. Rev. Hydrobiol., Beih. 1: 1-144, 4 Taf.

1974 The Diatom Plankton of the Indean Ocean Expedition of R/V "Meteor" 1964-1965. "Meteor" Forsch. Ergeb., Reihe D, 19: 1-107, Berlin-Stuttgart.

SOVEREIGN, H.E.

1958 The Diatoms of Crater Lake, Oregon. Trans. Amer. Micr. Soc., 77: 96-134, 4 pls.

TEMPERE & PERAGALLO

1907 Diatomees du Monde Enteir. (1907-1915).

THOMASSON, K.

1955 Studies on South American Freshwater Plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob., 19(6): 193-225.

1963 Araucanian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec., 47: 1-139.

ZACHARIAS, O.

1906 Ueber Periodizität variation und Verbreitung verschiedener Planktowessen in Südlichen Meeren. Arch. Hydrobiol. und Plank., 1.

INDICE DE TAXA

Los taxa analizados en este trabajo aparecen con letra normal; aquellos cuyos nombres aparecen en el texto pero no son tratados en extenso se indican con un asterisco. Los sinónimos aparecen con letra cursiva.

INDICE GENERAL

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL DIA 4 DE MAYO DE 1979.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA

"OTTMAR WILHELM GROB"

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

ISSN 0016-5301

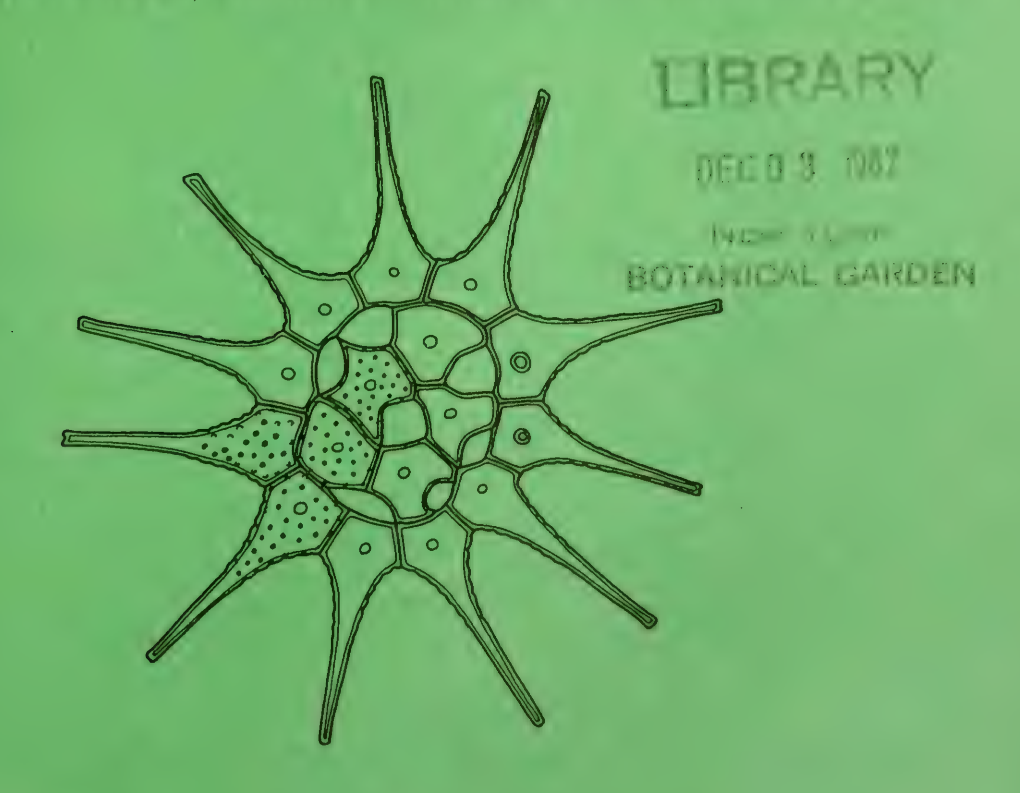
G A Y A N A

BOTANICA 1981 Nº 36

PERIODICIDAD ESTACIONAL Y ASOCIACIONES EN EL FITOPLANCTON DE TRES CUERPOS LENTICOS EN LA REGION DE CONCEPCION, CHILE

SEASONAL SUCCESSION AND PHYTOPLANKTON ASSOCIATIONS OF THREE LENTIC FRESHWATER BODIES IN THE REGION OF CONCEPCION, CHILE

OSCAR O. PARRA, EDUARDO UGARTE Y VICTOR DELLAROSSA



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

GAYANA

BOTANICA 1981 Nº 36

PERIODICIDAD ESTACIONAL Y ASOCIACIONES EN EL FITOPLANCTON DE TRES CUERPOS LENTICOS EN LA REGION DE CONCEPCION, CHILE

SEASONAL SUCCESSION AND PHYTOPLANKTON ASSOCIATIONS OF THREE LENTIC FRESHWATER BODIES IN THE REGION OF CONCEPCION, CHILE

OSCAR O. PARRA, EDUARDO UGARTE Y VICTOR DELLAROSSA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos"

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I: 14 (1848).

Impreso en
Editorial Universitaria
San Francisco 454
Santiago, Chile

INDICE

PERIODICIDAD ESTACIONAL Y ASOCIACIONES EN EL FITOPLANCTON DE TRES CUERPOS LENTICOS EN LA REGION DE CONCEPCION, CHILE*

SEASONAL SUCCESSION AND PHYTOPLANKTON ASSOCIATIONS OF THREE LENTIC FRESHWATER BODIES IN THE REGION OF CONCEPCION, CHILE

OSCAR O. PARRA, EDUARDO UGARTE Y VICTOR DELLAROSSA**

RESUMEN

Se estudió comparativamente las comunidades fitoplanctónicas de tres lagunas ubicadas en la Región de Concepción, Chile.

En cada cuerpo de agua se registró la periodicidad en un ciclo anual y se identificó las asociaciones y especies dominantes. Se discute el desarrollo de floraciones de: *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa* y *Melosira granulata*.

Se incluyen dibujos y microfotografías de algunas especies.

SUMMARY

The phytoplanctonic communities from three small lakes located in Concepción, Chile were comparatively studied.

The successional periodicity, the associations, and dominant species were registered. Bloom development of *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa* and *Melosira granulata* are discussed.

Drawings and microphotographs of some of the species are included.

INTRODUCCION

La información de que se disponía al inicio de la presente investigación sobre el fitoplancton de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Méndez", estuvo basada en colecciones esporádicas y/o restringidas a muestras extraídas sólo desde niveles superficiales. Cronológicamente, Thomasson (1963), señala 15 fitoplancteres para Laguna Chica de San Pedro; Ramírez (1966), informa 21 especies para Laguna Lo Méndez; Rivera (1970), señala 27 taxa de diatomeas para Laguna Chica de San Pedro y Furet y Klenner (1970), 12 fitoplancteres para el mismo cuerpo de agua; Rivera (1974) reporta 46 y 27 taxa de diatomeas para La Posada y Lo Méndez respectivamente. Parra (1975) señala 94 taxa de desmidiaceas para La Posada y 6 para Lo Méndez. Finalmente, Parra *et al.* (1976) y Dellarossa *et al.* (1976),

*Proyecto 208.31 financiado por Vicerrectoría de Investigación Científica. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
**Universidad de Concepción.
Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales
Departamento de Botánica
Casilla 2407. Concepción, Chile.

describen el fitoplancton de invierno de las tres lagunas y sus variaciones cualitativas y cuantitativas junto con las fluctuaciones de algunos factores abióticos.

El objetivo de la presente publicación es entregar un análisis comparativo de las variaciones en la composición cualitativa y cuantitativa del fitoplancton de las Lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez, detectadas según un programa de muestreo de periodicidad mensual, con varios niveles de profundidad; se pone énfasis en la manifestación de floraciones acuáticas ("blooms").

MATERIALES Y METODOS

En la Fig. 1 se indica la ubicación geográfica de los cuerpos de agua.

Las muestras cualitativas superficiales se obtuvieron mediante arrastre de red (35 um) a velocidad de remo durante 5-8 minutos. Las muestras cuantitativas se obtuvieron filtrando 20 litros de agua superficial y 5 litros para las muestras extraídas de profundidades mediante botella Van Dorm (las profundidades correspondientes a cada laguna se indican en la Fig. 5). La fijación (solución de yodo saturada) y recuentos, se hicieron según Utermohl (1958). Para la identificación se utilizó muestras vivas y fijadas. El material de referencia se guarda en la colección de microalgas del Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile. Las muestras fueron extraídas entre septiembre de 1975 y agosto de 1976 con periodicidad mensual.

La metodología utilizada para la determinación de los parámetros abióticos, así como las características químicas más relevantes de los cuerpos de agua, se indican en Dellarossa *et al.* (1976) y Parra *et al.* (1980).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

COMPOSICION Y SUCESION ESTACIONAL EN EL FITOPLANCTON

En la Tabla I se presenta una lista de los taxa registrados durante el período de muestreo. En la Tabla II y Fig. 2 se entrega el número de taxa por cuerpo de agua.

En la Fig. 3 se entrega la variación en el número de especies en cada laguna, separados según los grupos principales integrantes del fitoplancton de cada laguna. Las fluctuaciones en la abundancia de las especies más importantes se muestran en la Fig. 6.

LAGUNA LO MENDEZ

Se determinó 70 taxa repartidos en: 6 Cyanophyceae, 3 Dinophyceae, 1 Chrysophyceae, 24 Bacillariophyceae, 4 Euglenophyceae y 32 Chlorophyceae.

Cyanophyceae. Los géneros cuantitativamente más importantes fueron *Aphanizomenon* y *Microcystis*. Las especies restantes, de aparición esporádica, pertenecen a *Merismopedia* y *Oscillatoria*.

Entre febrero y agosto de 1976 se verificó una floración de *Microcystis aeruginosa* que reapareció en agosto del mismo año. *Aphanizomenon flos-aquae* presentó características de floración en julio-agosto de 1976.

Dinophyceae. Estuvo representada por una especie de *Gymnodinium* y dos de *Peridinium*, una de las cuales persistió durante 8 meses con valores significativos entre enero y abril de 1976 (Fig. 6).

Chrysophyceae. Se registró sólo una especie de *Mallomonas* entre marzo y agosto de 1976.

Bacillariophyceae. Entre las diatomeas céntricas se registró sólo dos especies de *Melosira: M. varians* escasa y presente sólo entre julio y septiembre y *M. granulata* presente todo el ciclo con máximos de abundancia en septiembre de 1975 y entre abril y julio de 1976. *M. granulata* predominó claramente en esta laguna. Rivera

Tabla 1

DISTRIBUCION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN LAS LAGUNAS LO MENDEZ, CHICA DE SAN PEDRO Y LA POSADA

LAGUNA LO MENDEZ	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
BACTERIOPHYTA												
Tetrachloris												
merismopedioides Skuja				x		x	x	x				
FUNGI												
Planctomyces												
beckefii Gimesi (1:1)					x	x	x	x	x			
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia												
glauca (Ehrenberg) Naegeli										x		
convoluta Brébisson (6:5)						x			x			
Microcystis												
aeruginosa Kuetzing (6:6-8)				x	x	x	x	x	x		x	x
Oscillatoria												
tenuis Agardh				x	x							
spp.	x	x	x		x	x	x	x	x		x	
Aphanizomenon												
flos-aquae (L) Ralfs			x	x	x	x	x	x	x			x
DINOPHYCEAE												
Peridinium												
sp. (7:8 y 9)	x		x		x			x	x	x	x	x
sp.				x	x	x	x	x	x			x
Gymnodinium												
sp.								x	x			
CHRYSOPHYCEAE												
Mallomonas												
sp.	x							x	x	x	x	x
BACILLARIOPHYCEAE												
Melosira												
granulata (Ehrenberg) Ralfs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
varians Agardh (8:10)	x										x	x
Synedra												
socia Wallage		x										
ulna (Nitzsch) Ehrenberg (8:5)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
radians Kuetzing	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Achnanthes												
lanceolata (Brébison) Grunow var. *duvia* Grunow	x											
Diploneis												
subovalis Cleve							x					x
Frustulia												
patrickii Rivera												x
Gyrosygma												
spenceri (Quick.) Griffith et Henfrey				x	x							
Gomphonema												
acuminatum Ehrenberg							x		x			x
constrictum Ehrenberg		x										
Navicula												
decussis Ostrup				x	x	x						
salinarum, Grunow var. *intermedia* (Grunow) Cleve	x		x									
viridula (Kuetzing) Kuetzing emend Van Heurck var. *avenacea* (Brébisson ex Grunow) Van Heurck	x		x	x	x							

Nota: Los números entre paréntesis corresponden al número de la lámina y de las figuras.

LAGUNA LO MENDEZ	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Cymbella												
ventricosa Kuetzing	x	x	x	x	x	x	x		x		x	
gracilis (Rabenhorst) Cleve		x							x			
tumida (Brébisson) Van Heurck		x		x	x		x				x	
cymbiformis Agardh					x	x	x		x			x
affinis Kuetzing												x
Epithemia												
sorex Kuetzing	x			x	x	x						
Nitzschia												
kuetzingiana Hilse	x			x			x		x			x
dissipata (Kuetzing) Grunow		x	x									
Stenopterobia												
intermedia (Lewis) Fricke	x	x	x									
Cymatopleura												
solea (Brébisson) W. Smith	x				x							x
Ceratoneis												
arcus (Ehrenberg) Kuetzing							x	x				
EUGLENOPHYCEAE												
Euglena												
acus Ehrenberg (1:2)						x			x			
Phacus												
longicauda (Ehrenberg) Dujardin (1:3)				x	x	x	x		x			x
tortus (Lemmermann) Skvortzow								x	x			
Trachelomonas												
hispida (Perty) Stein					x				x			x
sp. (7:5)		x	x	x		x						
sp. (7:6)				x								
CHLOROPHYCEAE												
Eudorina												
elegans Ehrenberg (9:1)												x
Pandorina												
morum (Müller) Bory											x	
Oocystis												
lacustris Chodat		x	x	x			x	x			x	x
Ankistrodesmus												
falcatus (Corda) Ralfs		x			x	x		x	x		x	x
Monoraphidium												
gruffithii (Berkeley) Komárková-Legnerová							x	x	x		x	
Treubaria												
triappendiculata Bernard											x	
Tetraedron												
minimum (A. Braun) Hansgirg (1:6)				x	x		x		x		x	x
Micractinium												
pusillum Fresenius (10:9)	x	x				x		x	x	x	x	x
Scenedesmus												
acuminatus (Lagerheim) Chodat (3: 1-3; 11:2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
acutus Meyen			x			x	x	x	x			x
ecornis (Ralfs) Chodat (3:6)			x			x	x					
ecornis (Ralfs) Chodat var. *disciformis* Chodat (3:5)			x			x	x	x	x		x	x
opoliensis P. Richter (4: 1-3, 5 y 7; 11:3 y 4)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
protuberans Fritsch						x	x		x			
quadricauda (Turpin) Brébisson (4:4 6 y 8-11; 11:1)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
quadricauda fma. *granulatus* Hortobagyi											x	
quadricauda var. *quadrispina* (Chodat) G.M. Smith (3:8)				x	x							

LAGUNA LO MENDEZ	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
spinosus Chodat			x	x		x	x					x
thomassonii Hortobagyi (3:7)		x	x	x							x	x
Selenastrum												
gracile Reinsch								x	x	x	x	
Pediastrum												
boryanum (Turpin) Meneghini (12:6)										x		
duplex Meyen (11:7-9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
simplex Meyen (5;1-5; 12:1-5)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
tetras (Ehrenberg) Ralfs									x			
Coelastrum												
cambricum Archer			x						x		x	
microporum Naegeli		x		x		x	x		x	x	x	x
prosboscideum Bohlin (10:4)								x	x			
sphaericum Naegeli								x		x		
Closterium												
acerosum (Schrank) Ehrenberg											x	x
gracile Brébisson		x	x					x	x	x	x	x
moniliferum (Bory) Ehrenberg												x
Cosmarium												
laeve Rabenhorst												x
Staurastrum												
chaetoceras (Schroeder) G.M. Smith (14:8)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
longipes (Nordstedt) Teiling	x	x		x	x		x				x	x

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia												
glauca (Ehrenberg) Naegeli				x	x	x	x	x	x	x		x
convoluta Brébisson						x	x	x				
Gomphosphaeria												
lacustris Chodat (6:2, 3 y 4)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Microcystis												
elachista (W. et G.S. West) Starmach fma. *planctonica* (G.M. Smith) Starmach (6:1 y 4)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
aeruginosa Kuetzing				x		x						
Gloeotrichia												
natans (Hedwid) Rabenhorst							x					
Anabaena												
sp.						x	x					
Oscillatoria												
sp.						x	x					
DINOPHYCEAE												
Peridinium												
sp. 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sp. 2	x	x			x	x						
sp. 3					x	x	x	x				x
Gymnodinium												
sp.	x		x	x		x			x			

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
CHRYSOPHYCEAE												
Dinobryon												
divergens Imhof	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mallomonas												
sp.												x
Stylococcus												
aureus Chodat										x	x	
BACILLARIOPHYCEAE												
Melosira												
granulata (Ehrenberg) Ralfs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cyclotella												
meneghiniana Kuetzing				x	x							
Ceratoneis												
arcus (Ehrenberg) Kuetzing				x								
Synedra												
ulna (Nitzsch) Ehrenberg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
rumpens Kuetzing var. *familiaris* (Kuetzing) Hustedt			x	x	x	x						
Diploneis												
subovalis Cleve		x	x			x	x	x	x	x	x	
Amphipleura												
lindheimeri Grunow				x	x				x			
Eunotia												
flexuosa (Brébisson) Kuetzing var. *linearis* Okuno						x		x	x			
Gyrosigma												
spenceri (Quik.) Griffith et Henfrey		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Navicula												
radiosa Kuetzing		x	x	x		x	x	x	x			
decussis Ostrup						x						
viridula (Kuetzing) Kuetzing emend Van Heurck var. *avenacea* (Brébisson ex Grunow) Van Heurck. (8:9)					x							
Neidium												
iridis (Ehrenberg) Cleve					x					x	x	
Gomphonema												
parvulum Kuetzing				x					x			
Pinnularia												
divergens W. Smith			x	x		x	x					
latevittata Cleve fma. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler				x	x	x	x	x	x		x	
major (Kuetzing) Rabenhorst var. *transversa* (A.S.) Cleve				x			x	x	x	x	x	x
Cymbella												
gracilis (Rabenhorst) Cleve								x	x			
lanceolata (Ehrenberg) Van Heurck	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
cymbiformis Agardh						x		x	x			
sinuata Gregory				x	x							
Stauroneis												
anceps Ehrenberg									x			
Epithemia												
zebra (Ehrenberg) Kuetzing	x						x	x	x			
Rhopalodia												
giba (Ehrenberg) O. Mueller	x	x										
Nitzschia												
kuetzingiana Hilse			x	x		x	x	x	x			
levidensis (W. Smith) Van Heurck		x					x	x	x		x	x
Hantzschia												
elongata (Hantzsch) Grunow							x	x	x	x	x	x

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Stenopterobia												
intermedia (Lewis) Fricke				x	x	x	x		x	x		
Surirella												
biseriata Brébisson (8:6)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
guatimalensis Ehrenberg (8:1 y 2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
robusta Ehrenberg var. *splendida* (Ehrenberg) Van Heurck		x		x			x	x	x		x	x
EUGLENOPHYCEAE												
Phacus												
longicauda (Ehrenberg) Dujardin						x	x					
CHLOROPHYCEAE												
Tetraspora												
lacustris Lemmermann	x										x	x
Chlamydocapsa												
bacillus (Teiling) Fott (9:2)			x		x							
planctonica (W. et G.S. West) Fott		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Oocystis												
lacustris Chodat			x	x		x	x	x	x			
sp.		x										
Ankistrodesmus												
falcatus (Corda) Ralfs					x							
Kirchneriella												
obesa (W. West) Schmidle					x							
lunaris (Kirchner) Moebius						x			x			
contorta (Schmidle) Bohlin							x		x			
Quadrigula												
closterioides (Bohlin) Printz			x			x	x	x	x			x
Sphaerocystis												
schroeteri Chodat (9:3 y 5)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Botryococcus												
braunii Kuetzing	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dimorphoccus												
lunatus A. Braun											x	
Radiofilim												
conjunctivum Schmidle (1-8)						x						
Elakatothrix												
gelatinosa Wille					x		x		x			
Crucigeniella												
rectangularis (Naegeli) Komárek						x	x	x	x			
Scenedesmus												
denticulatus Kirchner						x						
ovalternus Chodat					x							
quadricauda Chodat							x					
Pediastrum												
duplex Meyen					x	x			x	x		
boryanum (Turpin) Meneghini			x			x	x					
integrum Naegeli												x
angulosum (Ehrenberg) Meneghini			x			x	x	x				x
Oedogonium												
spp.		x	x	x	x	x	x					x
Bulbochaete												
spp.								x				
Spirogyra												
spp.			x	x				x				
Zygnema												
spp.				x	x							

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Mougeotia												
spp.			x	x	x	x	x	x				x
Gonatozygon												
aculeatum Hastings				x								
monotaenium De Bary		x	x	x	x		x					
pilosum Wolle			x	x								
Pleurotaenium												
ehrenbergii (Brébisson) De Bary											x	
trabecula (Ehrenberg) Naegeli				x	x							
Euastrum												
ansatum Ehrenberg				x	x							
Micrasterias												
truncata (Corda) Brébisson				x								
Cosmarium												
capitulum Roy et Bisset				x								
connatum Brébisson		x										
contractum Kirchner			x	x		x					x	
cucumis Corda ex Ralfs (13:10)			x				x					
moniliforme (Turpin) Ralfs var. *panduriforme* (Heimerl) Schmidle				x			x					
monomazum Lundell var. *polymazum* Nordstedt						x	x	x				
ochthodes Nordstedt var. *amoebum* West	x											
phaseolus Brébisson in Ralfs				x								
pseudopyramidatum Lundell											x	
subspeciosum Nordstedt var. *validius* Nordstedt					x	x						
obtusatum Schmidle		x										
subtumidum Nordstedt var. *borgei* Krieger et Gerloff						x						
Xanthidium												
antilopaeum (Brébisson) Kuetzing				x		x						
Staurodesmus												
cuspidatus (Brébisson) Teiling		x	x	x	x	x	x		x			
dejectus (Brébisson) Teiling		x	x	x	x							
dejectus var. *apiculatus* Teiling			x									
dickiei (Ralfs) Lillieroth				x	x			x	x			
mamillatus (Nordstedt) Teiling		x										
triangularis (Lagerheim) Teiling				x			x					
subulatus (Kuetzing) Croasdale							x		x			
Staurastrum												
asterias Nygaard					x		x	x				
avicula Brébisson var. *subarcuatum* (Wolle) W. et G.S. West (14:6)	x	x			x							
bibrachiatum Reinsch					x	x						
bicorne Hauptfl.				x								
bieneanum Rabenhorst						x						
curvimarginatum Scott et Grönblad				x								
dilatatum Ehrenberg in Ralfs								x				
furcigerum Brébisson (14:13)			x	x	x		x		x			
gladiosum Turner			x		x	x						
gracile Ralfs	x						x		x			
laeve Ralfs (14:11)	x											
leptocladum Nordstedt					x		x	x				
leptacanthum Nordstedt in West							x		x			
longipes (Nordstedt) Teiling	x										x	
manfeldtii Delpin var. *annulatum* W. et G.S. West		x										
orbiculare Ralfs in W. et G.S. West									x			
polymorphum Brébisson in Ralfs						x						
quadrangulare Brébisson in Ralfs						x						

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
quadrangulare var. *contectum* (Turner) Gröblad				x								
rotula Nordstedt				x	x	x	x		x		x	
tetracerum Ralfs									x			
tohopekaligense Wolle (14:12)				x	x		x		x			
trifidum Nordstedt var. *inflexum* W. et G.S. West							x					
triforcipatum W. et G.S. West									x			
Hyalotheca												
dissiliens (Smith) Brébisson in Ralfs							x					
mucosa (Mertens) Ehrenberg			x									
Sphaerozosma												
aubertianum West		x	x	x	x	x	x					
laeve Nordstedt							x					
Desmidium												
swartzii Agardh	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bambusina												
brebissonii Kuetzing							x		x			

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia												
glauca (Ehrenberg) Naegeli		x	x	x		x		x	x		x	x
Gomphosphaeria												
lacustris Chodat			x	x	x	x		x	x		x	x
Aphanothece												
sp.					x	x						
Microcystis												
elachista (W. et G.S. West) Starmach fma. *planctonica* (G.M. Smith) Starmach		x	x	x	x	x	x	x	x			x
aeruginosa Kuetzing			x	x					x			
grevillei (Hassal) Elenkin emend. Starmach fma. *pulchra* (Kuetzing) Elenkin						x		x	x			
Anabaena												
solitaria Klebahn fma. *planctonica* (Brunthaler) Komárek		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
sp.							x	x	x			
Cylindrospermum												
sp.									x			
Spirulina												
subsalsa Oerstedt			x									
Pseudanabaena												
catenata Lauterborn			x			x		x	x			
Oscillatoria												
nigroviridis Thwaites							x		x			x
rubescens (D.C.) Gomont												x
sancta (Kuetzing) Gomont			x			x						
tenuis Agardh										x		
Lyngbya												
sp.							x					

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
DINOPHYCEAE												
Peridinium												
sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sp.	x	x	x	x			x					x
sp.			x	x		x						
Gymnodinium												
sp.	x	x	x	x	x				x			
CHRYSOPHYCEAE												
Dinobryon												
divergens Imhof (1:4)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Synura												
uvella Ehrenberg (7:1-3)	x	x						x	x	x	x	x
Mallomonas												
sp. (1:4)	x	x				x			x	x	x	x
XANTHOPHYCEAE												
Pseudostaurastrum												
gracile (Reinsch) Chodat (1:5)	x	x	x	x	x	x	x	x				
BACILLARIOPHYCEAE												
Melosira												
granulata (Ehrenberg) Ralfs	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x
Synedra												
socia Wallage	x					x						
radians Kuetzing	x		x	x		x	x	x	x		x	x
ulna (Nitzch) Ehrenberg											x	x
Ceratoneis												
arcus (Ehrenberg) Kuetzing									x			
Eunotia												
flexuosa (Brébisson) Kuetzing var. *linearis* Okuno	x								x		x	x
Achnanthes												
hungarica Grunow	x											
pinnata Hustedt								x				
Cocconeis												
placentula Ehrenberg var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow		x	x					x	x			
Diploneis												
subovalis Cleve	x	x	x			x	x	x	x			x
Frustulia												
patrickii Rivera			x					x	x		x	x
vulgaris (Thwaites) De Toni												x
Gyrosigma												
spenceri (Quik.) Griffith et Henfrey	x			x							x	x
Stauroneis												
anceps Ehrenberg fma. *gracilis* Rabenhorst	x		x			x		x	x		x	x
phoenicenteron (Nitzch) Ehrenberg fma. *gracilis* (Ehrenberg) Hustedt	x		x		x	x			x			x
Navicula												
cuspidata (Kuetzing) Kuetzing			x		x		x	x				
decussis Ostrup	x	x		x			x		x			x
radiosa Kuetzing					x	x			x			
rhynchocephala Kuetzing											x	x
salinarum Grunow var. *intermedia* (Grunow) Cleve											x	
viridula (Kuetzing) Kuetzing emend Van Heurck	x	x	x					x	x		x	x
Pinnularia												
biceps Gregory												x
brebissonii (Kuetzing) Rabenhorst var. *diminuta* (Grunow) Cleve	x											

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
major (Kuetzing) Rabenhorst var. *linearis* Cleve (8:3)	x	x	x	x		x		x	x		x	x
substomatophora Hustedt			x				x	x	x	x	x	x
viridis Nitzsch	x			x					x	x		x
Neidium												
sp.												x
Cymbella												
cymbiformis Agardh	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
gracilis (Rabenhorts) Cleve			x		x	x			x		x	x
hauckii Van Heurck var. *chilensis* Rivera	x							x				
lanceloata (Ehrenberg) Van Heurck (8:7 y 8)	x		x	x	x			x	x		x	x
Gomphonema												
constrictum Ehrenberg									x			
gracile Ehrenberg	x					x			x		x	
hebridense Gregory						x						
parvulum				x		x			x			
Epithemia												
zebra (Ehrenberg) Kuetzing					x				x			
Stenopterobia												
intermedia (Lewis) Fricke	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitzschia												
acicularioide Hustedt									x			
kuetzingiana Hilse	x		x	x		x	x		x		x	x
thermalis (Ehrenberg) Auersw. var. *minor* Hilse					x							
Hantzschia												
elongata (Hantzsch) Grunow												x
Surirella												
biseriata Brébisson	x	x	x	x		x	x		x		x	x
guatimalensis Ehrenberg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
robusta Ehrenberg var. *splendida* (Ehrenberg) Van Heurck	x	x		x	x		x					x
tenera Gregory												x
EUGLENOPHYCEAE												
Euglena												
spirogyra Ehrenberg							x	x				
sp.	x		x				x	x				
Phacus												
sp.	x		x								x	
Trachelomonas												
hispida (Perty) Stein	x		x	x	x	x	x					x
CHLOROPHYCEAE												
Eudorina												
elegans Ehrenberg	x	x						x		x	x	x
Pandorina												
morum (Mueller) Bory	x										x	x
Gonium												
pectorale Mueller									x			
Chlamydocapsa												
bacillus (Teiling) Fott				x	x				x			
planctonica (W. et G.S. West) Fott			x	x	x	x		x	x			x
Sphaerocystis												
schroeteri Chodat (2:9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Oocystis												
lacustris Chodat		x	x	x	x	x	x	x				
sp.		x	x									
Treubaria												
triappendiculata Bernard		x										

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Ankistrodesmus												
falcatus (Corda) Ralfs		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
spiralis (Turner) Lemmermann							x	x				
Kirchneriella												
contorta (Schmidle) Bohlin (2:6)			x			x		x				x
elongata G.M. Smith								x	x		x	x
lunaris (Kirchner) Moebius (2:5 y 7)							x	x	x			
obesa (W. West) Schmidle (2:8)			x	x	x	x						
Selenastrum												
gracile				x			x	x				
Quadrigula												
closterioides (Bohlin) Printz (2:4; 10:5)		x	x	x	x	x	x	x	x			
Dimorphococcus												
lunatus A. Braun (10:6 y 8)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dictyosphaerium												
pulchellum Wood		x	x	x		x	x	x				
ehrenbergianum Naegeli			x						x			
Crucigeniella												
aff. *apiculata* (Lemmermann) Komárek (2:1 y 2)						x						
rectangularis (Naegeli) Komárek (2:3)					x	x	x	x				
Nephrocytium												
sp. (10:7)								x	x			
Scenedesmus												
acutus Meyen								x				
denticulatus Kirchner			x	x		x			x			
brevispina (G.M. Smith) Chodat (11:5)			x									
quadricauda (Turpin) Brébisson	x	x	x	x		x			x	x		x
quadricauda fma. *granulatus* Hortobagyi				x						x		
spinosus Chodat			x	x								
Tetradesmus												
wisconsinensis G.M. Smith (3:9)						x						
Pediastrum												
angulosum (Ehrenberg) Meneghini (11:6 y 10)				x		x	x	x	x		x	x
boryanum (Turpin) Meneghini	x		x	x	x					x	x	
duplex Meyen		x	x	x	x	x	x	x			x	x
duplex var. *punctatum* (Krieger) Parra				x								x
tetras (Ehrenberg) Ralfs			x			x			x			
sp. (12:7 y 8)			x		x	x		x				
Coelastrum												
cambricum Archer						x						
proboscideum Bohlin			x	x	x	x	x		x			
Sorastrum												
spinulosum Naegeli										x		
Geminella												
minor (Naegeli) Heering (10:1)			x	x		x	x	x				
Elakatothrix												
gelatinosa Wille (1:7)						x	x	x	x			
Radiofilum												
conjunctivum Schmidle (10:2 y 3)			x	x								
Ulothrix												
sp.			x									
Oedogonium												
undulatum (Brébisson) A. Braun									x			
spp.	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x
Bulbochaete												
spp.		x		x		x						

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Spirogyra												
spp.		x				x		x				x
Zygnema												
spp.	x	x	x	x	x	x		x				x
Mougeotia												
spp.	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Gonatozygon												
aculeatum Hastings (13:1 y 2)		x	x	x	x					x		
brebissoni De Bary		x				x	x	x			x	
monotaenium De Bary (13:3 y 4)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
pilosum Wolle		x	x	x	x	x	x	x		x		
Penium												
margaritaceum (Ehrenberg) Brébisson						x						
Closterium												
acerosum (Schrank) Ehrenberg			x	x								
aciculare T. West											x	
acutum Brébisson											x	
calosporum Wittrock											x	
gracile Brébisson										x		x
dianae Ehrenberg						x		x				
kuetzingi Brébisson	x	x	x	x		x				x		x
pronum Brébisson								x				
Pleurotaenium												
ehrenbergii (Brébisson) De Bary										x		
ehrenbergii var. *undulatum* Schaar.						x				x		x
ovatum Nordstedt						x	x			x		
trabecula (Ehrenberg) Naegeli	x	x		x								
trabecula var. *rectum* (Delpin) W. et G.S. West			x			x						
Euastrum												
ansatum Ehrenberg											x	
denticulatum (Kirchner) Gay			x			x	x					
gemmatum Brébisson in Ralfs			x									
Micrasterias												
denticulata Brébisson		x	x	x	x	x						
radiosa Ralfs var. *ornata* Nordstedt fma. *elegantior* G.S. West (13:6 y 8)		x		x	x							x
rotata (Greville) Ralfs						x						
truncata (Corda) Brébisson (13:7)			x	x	x	x	x	x	x			
Cylindrocystis												
brebissonii Meneghini							x	x				
Actinotaenium												
cruciferum (De Bary) Teiling							x					
Cosmarium												
araucaniensis Thomasson								x				
binum Nordstedt		x						x				
bioculatum Brébisson in Ralfs		x	x									
bireme Nordstedt		x	x									
bireme var. *huzelii* Förster						x						
blyttii Wille	x					x	x		x			x
circulare Reinsch		x	x	x			x	x				
connatum Brébisson in Ralfs		x	x	x	x	x		x			x	x
contractum Kirchner (15:4)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
capitulum Roy et Bisset			x				x	x	x			
depressum Naegeli		x	x	x		x	x		x			
depressum var. *circulare* Krieger et Gerloff												
depressum var. *elevatum* Borge			x						x			

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
laeve Rabenhorst		x		x								
laeve var. *octangulare* (Wille) W. et G.S. West	x					x						
minimum W. et G.S. West		x		x								
moniliforme (Turpin) Ralfs var. *panduriforme* (Heimerl) Schmidle (13:5)		x		x	x	x	x	x	x			
obtusatum Schmidle			x	x								
ochthodes Nordstedt var. *amoebum* West		x		x	x	x	x					
ornatum Ralfs		x			x	x	x	x	x			
ovale Ralfs		x	x	x	x	x			x			
portianum Archer	x	x		x	x							
pseudoconnatum Nordstedt (13:9)		x		x							x	
phaseolus Brébisson in Ralfs					x	x						
monomazum Lundell var. *polymazum* Nordstedt		x	x	x	x	x	x •	x	x	x		
speciossimun Schmidle				x	x							
subspeciossum Nordstedt		x		x								
subspeciossum var. validius Nordstedt											x	
subtumidum Nordstedt var. *borgei* Krieger et Gerloff			x	x	x	x						
trilobulatum Reinsch var. *bioculatum* Krieger	x			x								
Xanthidium												
antilopaeum (Brébisson) Kuetzing (15:10)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Arthrodesmus												
octocornis Ehrenberg•						x	x					
Staurodesmus												
convergens (Ehrenberg) Teiling	x	x	x	x		x	x	x				
convergens var. *depressum* (Woloz.) Teiling				x								
convergens var. *pumilus* (Nordstedt) Teiling			x	x	x	x	x	x				
connatus (Lundell) Teiling			x	x								
corniculatus (Lundell) Teiling		x		x	x	x		x				
cuspidatus (Brébisson) Teiling (15:6 y 7)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
dejectus (Brébisson) Teiling	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
dejectus var. *apiculatus* Teiling (15:3)						x						
dickiei (Ralfs) Lillieroth (15:1)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
dickiei var. *maximus* (West) Thomasson		x	x	x								
extensus (Borge) Teiling	x	x	x	x	x	x	x	x				x
glaber (Ehrenberg) Teiling						x						
indentatus (West) Teiling	x	x	x	x	x	x						x
mamillatus (Nordstedt) Teiling		x	x	x	x	x	x	x	x			
mucronatus (Ralfs) Croasdale var. *subtriangularis* (West) Croasdale					x							
pachyrrynchus (Nordstedt) Teiling			x			x						
patens (Nordstedt) Croasdale	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
phimus (Turner) Thomasson						x	x	x				
spencianus (Mask.) Teiling			x	x								
subulatus (Kuetzing) Croasdale (15:6 y 7)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
triangularis (Lagerheim) Teiling	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
validus (West) Thomasson				x	x	x						
Staurastrum												
arcuatum Nordstedt (14:7)			x			x						
alternans Brébisson in Ralfs	x	x	x		x	x	x				x	x
asterias Nygaard in Krieger	x	x	x	x	x	x		x	x			
asteroideum W. et G.S. West var. *nanum* (Wille) Grönblad						x	x					
bidentulum Grönblad fma. *major* Thomasson				x	x	x	x	x				
bieneanum Rabenhorst	x	x	x	x		x	x	x	x			
bibrachiatum Reinsch (14:10)		x	x	x	x	x	x	x	x			
curvimarginatum Scott et Grönblad (15:2 y 8)			x				x	x	x			
dilatatum Ehrenberg in Ralfs									x			

LAGUNA LA POSADA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
furcigerum Brébisson in Meneghini	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
gladiosum Turner in W. et G.S. West (14:2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
gracile Ralfs	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
laeve Ralfs	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
leptacanthum Nordstedt in West		x	x	x	x	x	x	x				
leptocladum Nordstedt (14:9)		x	x	x	x	x	x	x	x		x	
manfeldtii Delpin var. *annulatum* W. et G.S. West (14:5)	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
orbiculare Ralfs in W. et G.S. West		x	x	x	x							
orbiculare var. *depressum* Roy et Bisset (15:9)		x		x		x						
pinnatum Turner var. *reductum* Krieger												x
polymorphum Brébisson in Ralfs	x	x	x			x	x	x	x		x	x
polymorphum var. *cinctum* Messikorner		x	x				x					
punctulatum Brébisson in Ralfs var. *ellipticum* Lewin				x				x				
quadrangulare Brébisson in Ralfs		x		x	x		x	x		x		x
quadrangulare var. *contectum* (Turner) Grönblad (14:1)	x	x				x	x	x	x	x		x
quadrispinatum Turner				x	x	x						
rotula Nordstedt (14:3 y 4)		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
muticum Brébisson						x	x	x	x			
sebaldi Reinsch var. *ornatum* Nordstedt fma. *planctonica* (Lütkemüller) Teiling	x	x	x	x	x	x		x				x
setigerum Cleve		x	x	x		x	x		x			x
striolatum (Naegeli) Archer	x	x	x	x	x	x			x		x	
sexcostatum Brébisson var. *productum* West											x	
tetracerum Ralfs				x		x	x	x	x		x	
tohopekaligense Wolle		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
trifidum Nordstedt var. *inflexum* W. et G.S. West		x	x	x	x	x	x	x	x		x	
triforcipatum W. et G.S. West				x	x	x	x	x			x	
vestitum Ralfs		x	x					x				x
Hyalotheca												
dissiliens (Smith) Brébisson in Ralfs		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
mucosa (Mertens) Ehrenberg		x						x		x		x
Bambusina												
brebissonii Kuetzing	x	x	x	x								
Teilingia												
granulata (Roy et Bisset) Bourrelly		x	x	x	x	x	x	x				
Sphaerozosma												
aubertianum West (15:12 y 13)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
laeve Nordstedt (15:11)						x		x				
Desmidium												
baileyi (Ralfs) De Bary	x	x		x							x	
cilindricum Greville	x	x	x	x			x	x	x			
swartzii Agardh	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x

(1974) señala 3 diatomeas céntricas que incluyen a las dos antes citadas más *Cyclotella meneghiniana*, que no fue detectada en la presente investigación.

De los 23 taxa de diatomeas penadas registrados, el mayor número pertenece a *Cymbella* seguido por *Synedra* y *Navicula*. *Synedra (S. ulna, S. radians)* se presentó durante todo el año con máximos en octubre y diciembre de 1975. Las especies restantes se presentaron en períodos más cortos y valores cuantitativos bajos; las más frecuentes fueron: *Navicula viri-*

dula var. *avenacea*, *Cymbella ventricosa*, *Cymbella tumida*, *Cymbella cymbiformis*, *Epithemia sorex* y *Nitzschia kuetzingiana*.

Tabla II

NUMERO DE TAXA POR GRUPO DE ALGAS EN LOS CUERPOS DE AGUA ESTUDIADOS

	LO MENDEZ	CHICA SAN PEDRO	LA POSADA
Cyanophyceae	6	8	16
Dinophyceae	3	4	4
Chrysophyceae	1	3	3
Xanthophyceae	–	–	1
Bacillariophyceae	25	31	45
Euglenophyceae	5	1	4
Chlorophyceae	32	83	174
Volvocales	2	–	3
Tetrasporales	–	3	2
Chlorococcales	24	16	34
Ulothricales	–	2	3
Oedogoniales	–	2	3
Zygnemales	6	60	129
Zygnemataceae	–	3	3
Desmidiaceae	6	57	126
T O T A L	72	130	247

De las 24 diatomeas penadas citadas por Rivera (loc. cit.), las siguientes no fueron detectadas: *Achnanthes hungarica*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Frustulia vulgaris*, *Gomphonema montanum* var. *subclavatum*, *Navicula viridula* var. *rostellata*, *Surirella ovata* var. *smithii* y *Synedra acus*.

Diploneis subovalis, *Cymbella affinis*, *Cymatopleura solea* y *Ceratoneis arcus* no habían sido citadas con anterioridad para esta laguna.

Chlorophyceae. Se registró 32 taxa repartidos en 24 Chlorococcales, 2 Volvocales y 6 Zygnematales.

Scenedesmus registró el mayor número de especies entre las Chlorococcales, con valores cuantitativos máximos en septiembre-octubre de 1975 y marzo-abril y agosto de 1976 (Fig. 6). *S. acuminatus*, *S. opoliensis* y *S. quadricauda* se presentaron durante todo el año. Otras Chlorococcales frecuentes fueron: *Oocystis lacustris*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Tetraedron minimun*, *Micractinium pusillum*, *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis*, *Scenedesmus spinosum*, *Pediastrum duplex*, *P. boryanum* y *Coelastrum microporum*.

De las Volvocales se registró sólo a *Eudorina elegans* y *Pandorina morum*, escasamente presentes en un solo mes.

Las Zygnematales incluyeron los géneros de Desmidiaceae: *Closterium*, *Cosmarium* y *Staurastrum* que en conjunto estuvieron representados sólo por 6 taxa. *Staurastrum chaetoceras* se presentó durante todo el año, y a veces en gran cantidad (septiembre de 1975). *Closterium gracile* se presentó desde abril hasta octubre de 1976 con valores apreciables. Parra (1975) cita 6 especies de desmidiaceas para Laguna Lo Méndez, de las que no fue posible detectar: *Cosmarium circulare*, *C. circulare* var. *minor* y *Staurastrum chaetopus*. *Closterium acerosum* y *Closterium moniliferum* no habían sido citados para esta laguna.

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO

Se determinó 131 taxa repartidos en: 8 Cyanophyceae, 4 Dinophyceae, 3 Chrysophyceae, 31 Bacillariophyceae, 1 Euglenophyceae y 83 Chlorophyceae

Cyanophyceae. Sólo *Gomphosphaeria lacustris* y *Microcystis elachista* fma. *planctonica* se presentaron a lo largo de todo el ciclo y con valores altos. *Merismopedia glauca* se presentó con frecuencia (8 meses) pero con muy baja abundancia.

Dinophyceae. Se destacó 3 especies de *Peridinium*, una de las cuales apareció durante todo el ciclo, con máxima abundancia en marzo de 1976.

Chrysophyceae. Se registró *Mallomonas*, *Stylococcus* y *Dynobryon*. Solo *Dinobryon divergens* fue importante en esta laguna; estuvo presente durante todo el ciclo alcanzando máximos en septiembre-octubre de 1975 y entre febrero y marzo de 1976.

Bacillariophyceae. Se identificó 32 taxa de los cuales sólo dos son céntricas. De las 27 especies de diatomeas citadas por Rivera (1970), no fue posible detectar *Cyclotella stelligera* ni *Melosira italica*.

Debe agregarse al fitoplancton de esta laguna, las siguientes especies no registradas en estudios anteriores: *Eunotia flexuosa* var. *linea-*

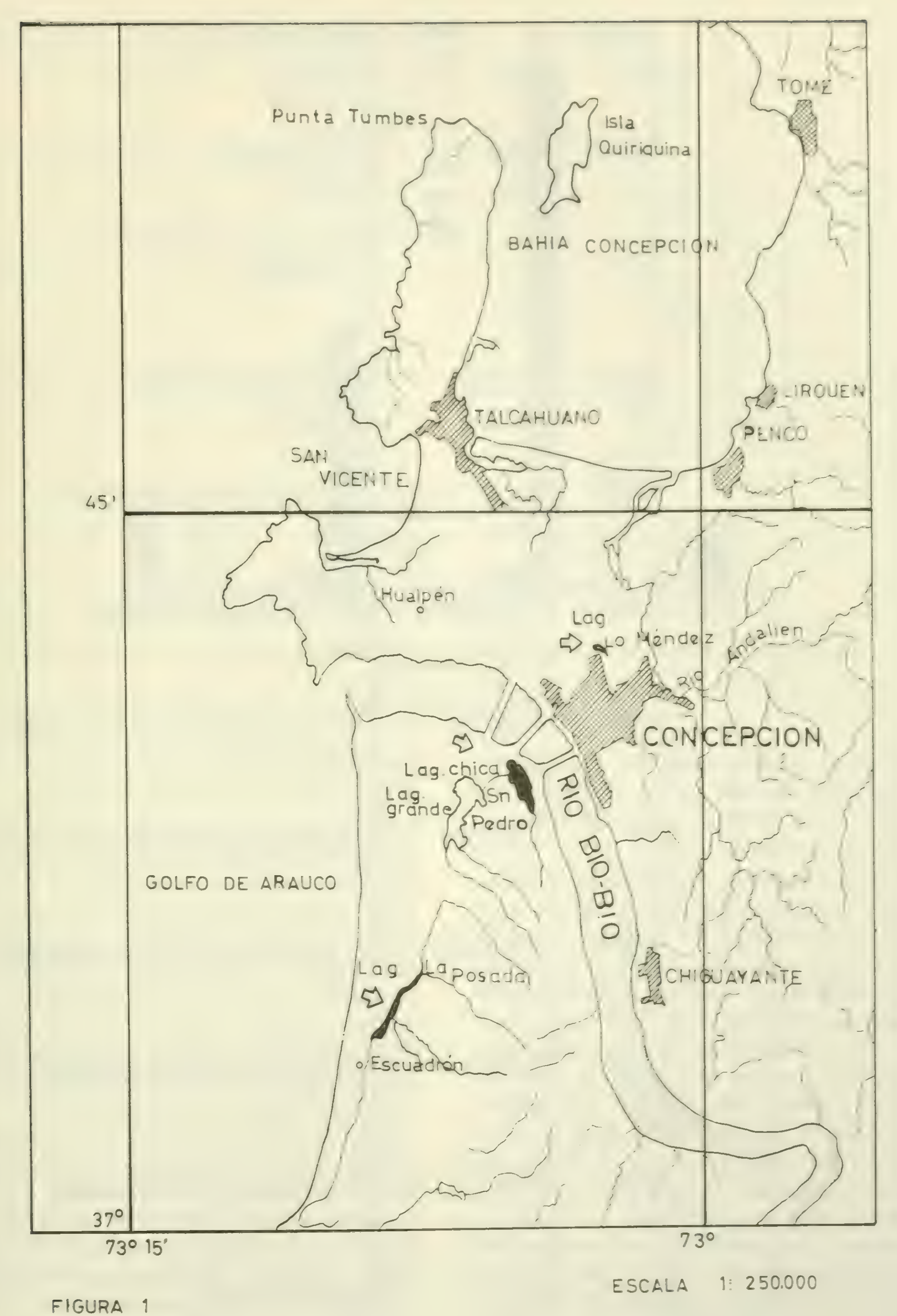


Fig. 1. Ubicación geográfica de los cuerpos de agua estudiados (señalados por las flechas).

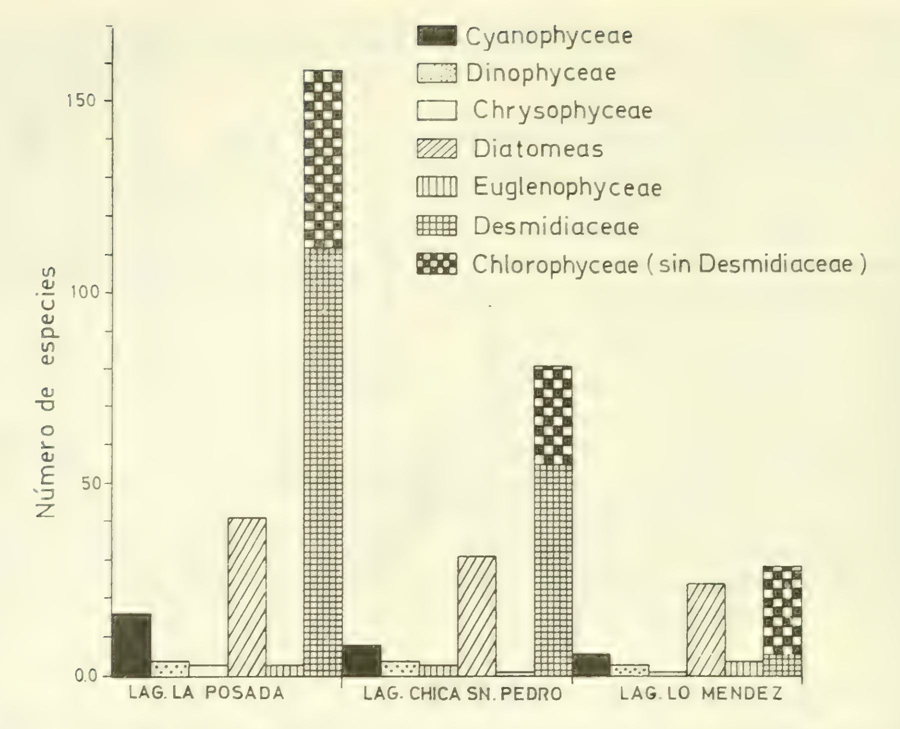


Fig. 2. Número total de especies de cada laguna por grupo taxonómico durante el período de muestreo.

ris, Navicula viridula var. *avenacea, Gomphonema parvulum, Cymbella gracilis, Cymbella cymbiformis, Nitzschia kuetzingiana, Hantzschia elongata* y *Stenopterobia intermedia.*

Thomasson (1966) cita sólo a *Melosira granulata* y *Surirella guatimalensis* para esta laguna. *Melosira granulata* fue la más importante entre las diatomeas ya que fue registrada todo el año, alcanzando valores apreciables en noviembre de 1975 y abril de 1976. Otras diatomeas frecuentes en Laguna Chica de San Pedro fueron *Synedra ulna, Diploneis subovalis, Gyrosigma spenceri, Pinnularia latevittata* fma. *medioconstricta, Pinnularia major* var. *transversa, Cymbella lanceolata, Nitzschia kuetzingiana, Hantzschia elongata, Stenopterobia intermedia, Surirella robusta* var. *splendida.*

Rivera (1970) señala que las diatomeas más características de este lago serían: *Surirella guatimalensis, Melosira granulata, Melosira italica, Synedra ulna, Synedra rumpens* var. *familiaris* y *Ceratoneis arcus*; debe tenerse en cuenta que las muestras analizadas por Rivera correspondieron sólo a tres meses del año (octubre de 1964 y enero y abril de 1965).

Euglenophyceae. Sólo se detectó *Phacus longicauda* en febrero y marzo de 1976.

Chlorophyceae. Se identificó 83 taxa; las desmidiaceas registraron el mayor número de especies (57 taxa). *Sphaerocystis schroeteri* y *Botryococcus braunii* predominaron claramente. Las siguientes fueron frecuentes pero cuantitativamente poco importantes: *Chlamydocapsa planctonica, Oocystis lacustris, Quadrigula closterioides* y *Pediastrum angulosum.* Entre las desmidiaceae destacaron por su frecuencia: *Staurodesmus cuspidatus, Staurastrum rotula, Sphaerozosma aubertianum* y *Desmidium swartzii.*

Thomasson (1963) cita a: *Sphaerocystis schroeteri* (como *Gloeococcus schroeteri*), *Chlamydocapsa planctonica* (como *Tetraspora lacustris*), *Botryococcus braunii, Pediastrum boryanum* y a las desmidiaceas *Xanthidium antilopaeum, Staurodesmus cuspidatus, Staurodesmus subulatus, Staurastrum furcigerum, Staurastrum rotula* var. *smithii* y *Sphaerozosma aubertianum,* todas detectadas en el presente estudio. Thomasson (loc. cit.) señala como "abundantes" en la muestra de invierno a *Dinobryon divergens* y *Botryococcus braunii.*

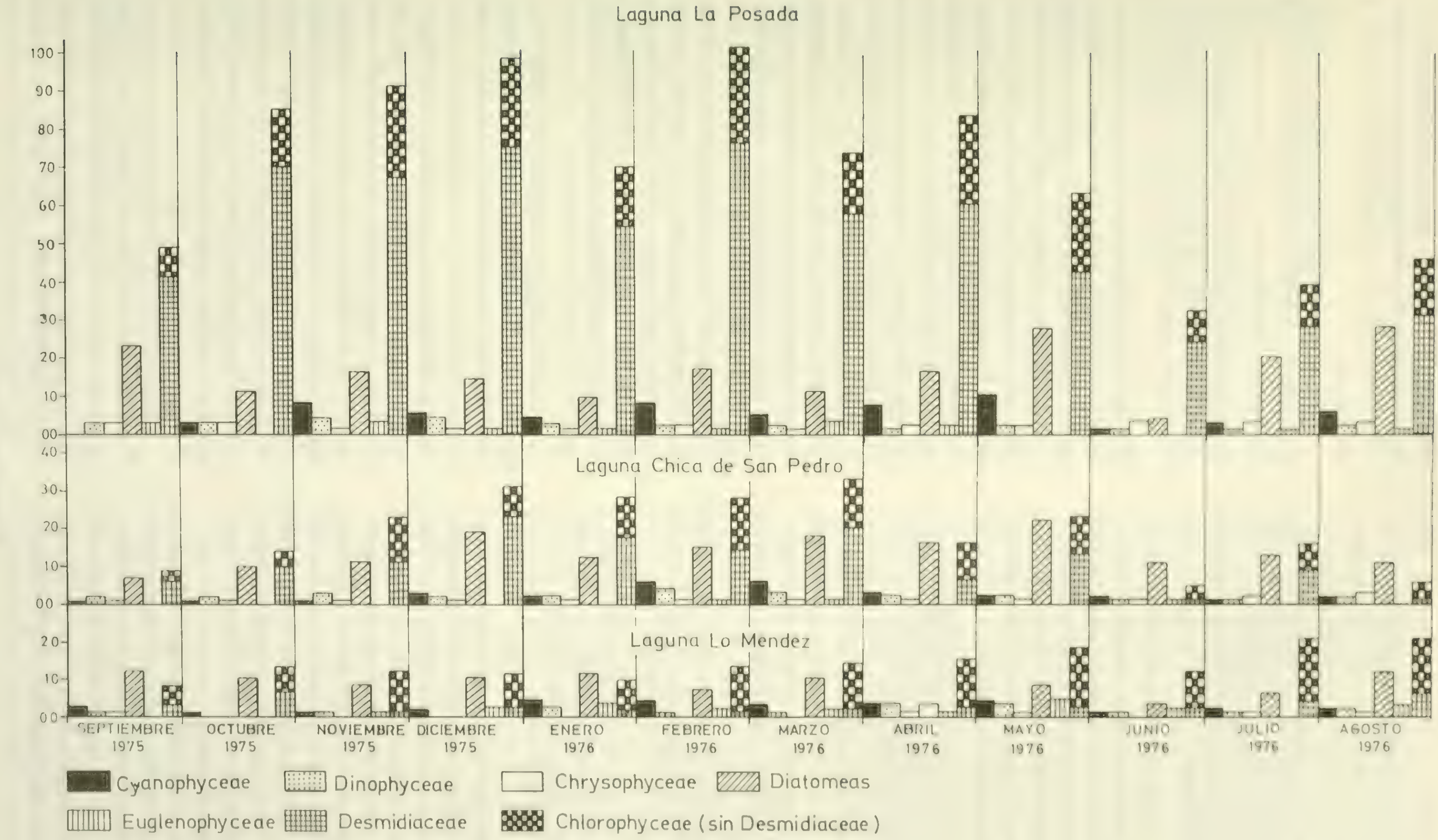


Fig. 3. Variación mensual del número de especies en cada laguna, por grupo taxonómico

LAGUNA LA POSADA

En esta laguna se detectó 250 taxa, número que representa más del triple del encontrado en Lo Méndez y el doble de Chica de San Pedro. Los taxa se repartieron en: 16 Cyanophyceae, 4 Dinophyceae, 3 Chrysophyceae, 1 Xanthophyceae, 4 Euglenophyceae, 177 Chlorophyceae de las cuales 126 correspondieron a Desmidiaceae.

Cyanophyceae. *Gomphosphaeria lacustris* y *Microcystis elachista* fma. *planctonica* fueron frecuentes y abundantes, aunque ninguna de las dos se presentó durante todo el ciclo. *Merismopedia glauca* y *Anabaena solitaria* fma. *planctonica* siguen en orden de importancia. Las especies restantes fueron poco frecuentes.

Dinophyceae. De los 4 taxa registrados, sólo una especie de *Peridinium* se mantuvo todo el ciclo pero con valores cuantitativos bajos.

Chrysophyceae. Sólo tres especies representaron a este grupo de las cuales son importantes *Dinobryon divergens* que se mantuvo durante todo el ciclo y *Synura uvella* presente entre abril y octubre.
D. divergens alcanzó máximos en septiembre-octubre de 1975 y en julio de 1976 y *S. uvella* en septiembre de 1975 y julio de 1976.

Xanthophyceae. El único representante del grupo fue *Pseudostaurastrum gracile* que persistió durante ocho meses desapareciendo en invierno.

Bacillariophyceae. De 45 taxa sólo *Melosira granulata* representó a las céntricas y se presentó en 10 meses del año. Entre las penadas destacaron: *Synedra radians*, *Diploneis subovalis*, *Stauroneis anceps* fma. *gracilis*, *Stauroneis phoenicenteron* fma. *gracilis*, *Navicula decussis*, *Navicula viridula* var. *avenacea*, *Pinnularia major* var. *linearis*, *Pinnularia substomatophora*, *Cymbella cymbiformis*, *Cymbella gracilis*, *Cymbella lanceolata*, *Stenopterobia intermedia*, *Nitzschia kuetzingiana* y *Surirella guatimalensis*.

Rivera (1974) determinó 46 taxa indicando que solamente *Cymbella cymbiformis* se presentó durante todo el año. En el presente estudio se observó también a *C. cymbiformis* durante todo el ciclo, pero acompañada de *Stenopterobia intermedia* y *Surirella guatimalensis*. De los 46 taxa señalados por Rivera, sólo 32 fueron detectados en la presente investigación. No se registró representantes de *Fragillaria*, *Asterionella* y *Rhopalodia*.

Debe agregarse 12 taxa a la flora diatomológica de La Posada entre los que se destaca *Hantzschia elongata*.

Euglenophyceae. Se detectó sólo 4 especies pertenecientes a *Euglena*, *Phacus* y *Trachelomonas*, ninguna cuantitativamente importante.

Chlorophyceae. Al igual que en las lagunas analizadas anteriormente, este grupo incluyó el mayor número de taxa (177); las desmidiaceae fueron el grupo más diverso. El orden Volvocales, estuvo representado por *Eudorina*, *Pandorina* y *Gonium*, que fueron pocos significativos. El orden Tetrasporales incluyó a *Chlamydocapsa* con *C. planctonica* presente gran parte del año. Del orden Chlorococcales se registró 15 géneros y 31 especies entre las que se destaca *Sphaerocystis schroeteri*, la especie dominante del fitoplancton de esta laguna. Otras chlorococcales destacables por su frecuencia fueron: *Ankistrodesmus falcatus*, *Oocystis lacustris*, *Quadrigula closterioides*, *Dimorphococcus lunatus*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum angulosum*, *Pediastrum duplex*, *Coelastrum proboscideum*. Los Ulothrichales y Oedogoniales estuvieron representados por 4 y 1 géneros respectivamente, ninguno importante en Laguna La Posada.

Del orden Zignematales, la familia Desmidiaceae reunió al mayor número de especies entre las cuales fueron más frecuentes: *Gonatozygon monotaenium*, *Closterium kuetzingii*, *Cosmarium connatum*, *C. contractum*, *C. monomazum* var. *polymazum*, *Xanthidium antilopaeum*, *Staurodesmus cuspidatus*, *Std. dejectus*, *dickiel*, *Std. extensus*, *Std. mamillatus*, *Std. patens*, *Std. subulatus*, *Std. triangularis*, *Staurastrum curvimarginatum* *St. furcigerum*, *St. gladiosum*, *St. gracile*, *St. laeve* *St. polymorphum*, *St. rotula*, *St. striolatum*, *St tohopekaligense*, *St. trifidum* var. *inflexum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Sphaerozosma aubertianum* *Desmidium swartzii*.

Parra (1975), citó 94 taxa para esta laguna, 24 de los cuales no fueron detectados. Deben agregarse 53 nuevos taxa a la flora desmidiológica de esta laguna, incluyendo a los géneros *Penium* y *Arthrodesmus*.

VARIACIONES CUANTITATIVAS DEL FITOPLANCTON TOTAL POR GRUPOS TAXONOMICOS Y ESPECIES DOMINANTES

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO

El fitoplancton total presentó cifras máximas en primavera con incrementos de menor magnitud a fines del período estival. Los máximos se registraron siempre a 5 y 10 metros de profundidad. (Figs. 4 y 5).

Las Chlorophyceae, además de constituir el grupo con mayor número de especies, fue también el de mayor abundancia en 11 de los 12 meses de muestreo. *Sphaerocystis schroeteri* y *Botryococcus braunii* concentraron el 90% de la abundancia de las Chlorophyceae. Sólo en septiembre y marzo (superficie y 5 metros) fueron más abundantes las Chrysophyceae debido a los valores alcanzados por *Dinobryon divergens*.

Entre las Cyanophyceae solamente *Gomphosphaeria lacustris* y *Microcystis elachista* fma. *planctonica* alcanzaron magnitudes significativas en noviembre, julio y agosto.

Las Diatomeas presentaron mayor abundancia entre mayo y agosto de 1976 sobre todo por los valores alcanzados por las diatomeas penadas. *Melosira granulata*, que manifestó abundancia ligeramente superior a las otras diatomeas, presentó máximos en octubre y noviembre de 1976.

Las Dinophyceae fue el grupo de menor incidencia cuantitativa. *Peridinium*, el único género representado, presentó máximos en octubre y noviembre.

En síntesis, en esta laguna y durante todo el año, fueron más abundantes *Sphaerocystis schroeteri* y *Botryococcus braunii*. Sólo en un mes fue más abundante *Dinobryon divergens*. Otras especies, características pero de menor incidencia cuantitativa fueron: *Gomphosphaeria lacustris*, *Microcystis elachista* fma. *planctonica*, *Melosira granulata*, *Surirella guatimalensis*, *Peridinium* spp. y las *Desmidiaceae*,*Desmidium swartzii*, *Staurastrum* spp. y *Staurodesmus* spp.

LAGUNA LA POSADA

Esta laguna presentó las cifras más bajas de fitoplancton total (Figs. 4 y 5) siempre con valores superiores en las muestras de fondo (37 veces superior en septiembre de 1975). Como en Laguna Chica de San Pedro y a diferencia de Lo Méndez, la proporción relativa entre los grupos taxonómicos que integran el plancton se mantuvo casi uniformemente entre superficie y fondo.

En esta laguna predominaron las Chlorophyceae durante gran parte del año en términos cualitativos y cuantitativos. Como en Chica de San Pedro, se verificó un predominio marcado de *Sphaerocystis schroeteri* que fue la especie más abundante entre noviembre de 1975 y agosto de 1976 (10 meses de los 12 analizados). En enero, febrero y marzo (1976) repuntaron las Desmidiaceae. De esta familia los siguientes géneros alcanzaron valores apreciables: *Staurodesmus*, *Staurastrum*, *Desmidium*, *Sphaerozosma*.

Las Chrysophyceae y las Cyanophyceae fueron grupos cuantitativamente importantes, aunque de menor relevancia que las Chlorophyceae. Entre las Chrysophyceae destacó *Synura uvella* que en septiembre de 1975, constituyó aproximadamente un 80% del fitoplancton total. Parra *et al.* (1976) y Dellarossa *et al.* (1976) establecieron que en julio y agosto de 1975 predominó *S. uvella*, situación que se repitió en la misma época en el año 1976 (Fig. 6) pues S. *uvella* apareció con valores muy bajos respecto de *Sphaerocystis schroeteri* que predominó durante este período. *Dinobryon divergens*, otra Chrysophyceae, acompañó a S. *uvella* y predominó en octubre de 1975.

Las Cyanophyceae, *Microcystis elachista* fma. *planctonica*, *Gomphosphaeria lacustris* y *Anabaena solitaria* fma. *planctonica* exhibieron gran abundancia en noviembre (1975) enero y febrero (1976) presentándose con abundancias inferiores a *Sphaerocystis schroeteri*.

Las Diatomeas se presentaron con menor proporción de abundancia respecto de los otros grupos, que en los otros dos cuerpos de agua objeto del presente estudio. La diversidad específica, en cambio, fue alta y al igual que en las otras dos lagunas, la diatomea más abundante fue *Melosira granulata*. Además aparecieron con frecuencia y cierta abundan-

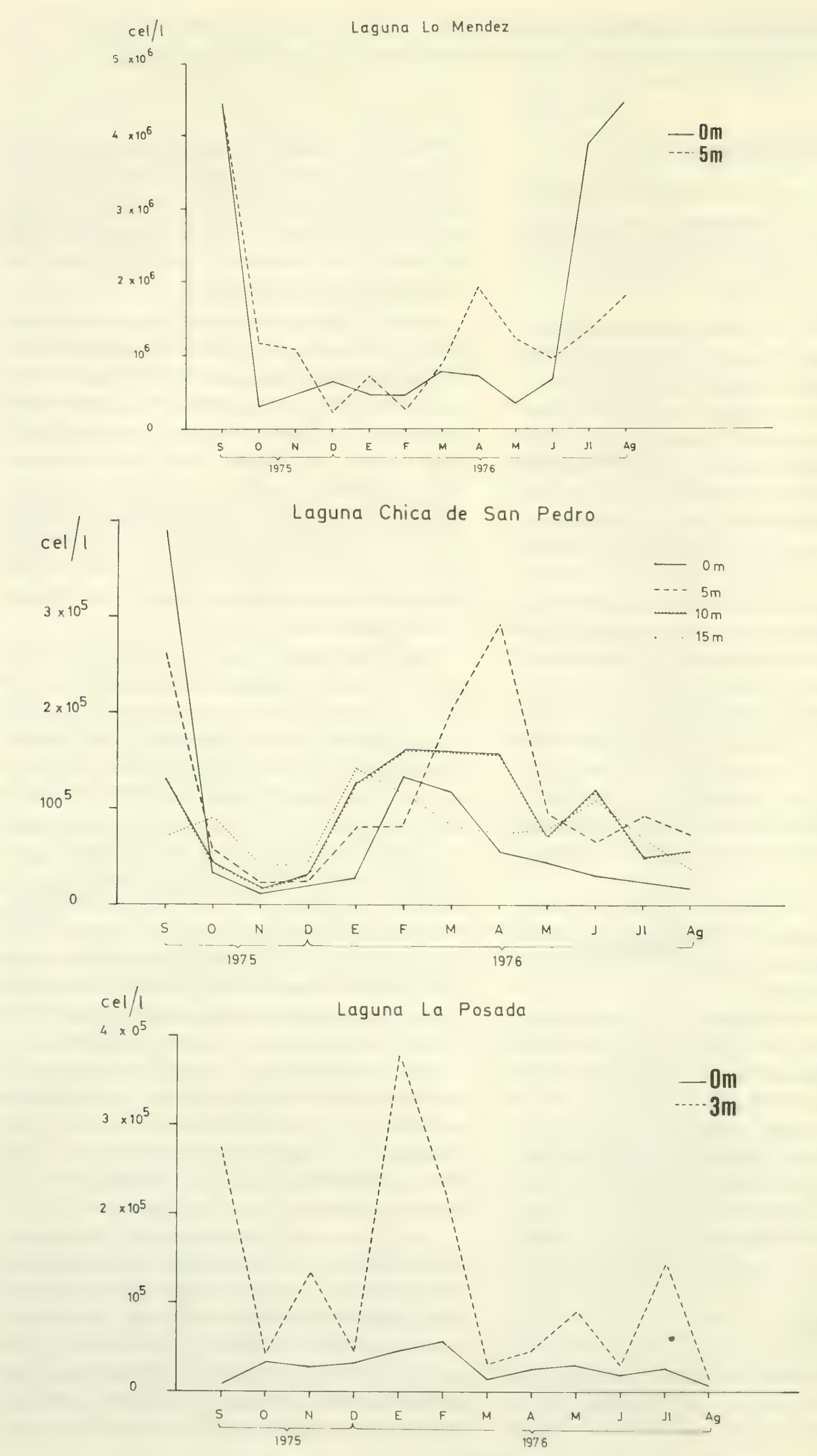


Fig. 4. Variación mensual del fitoplancton total (cel/l) en las profundidades estudiadas.

cia especies de *Surirella, Pinnularia, Navicula, Gomphonema* y *Cymbella*. En ningún mes las diatomeas fueron cuantitativamente importantes.

Las Dinophyceae fueron muy poco significativas, excepto algunos meses (septiembre de 1975 y abril de 1976) en que aparecieron especies de *Peridinium*.

LAGUNA LO MENDEZ

El fitoplancton total presentó valores máximos en septiembre de 1975 y julio-agosto de 1976 (Figs.4 y 5).

Las diatomeas constituyeron el grupo cuantitativamente más importante presentando claro predominio durante 7 meses en especial *Melosira granulata* que alcanzó valores máximos en septiembre de 1975 (Fig. 6) y predominó en septiembre, octubre (1975), marzo, abril, mayo, junio y julio (1976). Es decir, *M. granulata* y por lo tanto las diatomeas como grupo, disminuyeron en verano y parte de los últimos meses de invierno. Otras diatomeas cuantitativamente importantes fueron *Synedra radians* y *Synedra ulna* siempre con valores muy inferiores a los de *Melosira granulata*.

Las Cyanophyceae presentaron valores altos en septiembre, octubre, noviembre, diciembre (1975), enero y especialmente julio y agosto (1976). *Aphanizomenon flos-aquae* manifestó entre septiembre (1975) enero (1976) valores cercanos a los de *Melosira granulata* sobrepasándola ampliamente en las muestras de julio (superficie) y agosto (superficie y fondo). En este último mes se presentó acompañada de *Microcystis aeruginosa*, cianofita colonial que alcanzó valores máximos en marzo, abril y mayo de 1976, período en que las algas azul-verdes no fueron cuantitativamente importantes.

Las Dinophyceae alcanzaron cifras de importancia en enero, febrero y marzo de 1976, coincidiendo con la declinación de las diatomeas (*Melosira granulata*). Este grupo llegó a ser dominante sobre todo en aguas superficiales mediante una especie de *Peridinium* que disminuyó en abril, cuando de nuevo comenzó a prevalecer *Melosira granulata*. En los meses restantes *Peridinium* sp. fue cuantitativamente poco significativo.

Aunque las Chlorophyceae no alcanzaron valores cuantitativamente importantes en proporción, se mantuvieron representadas durante todo el ciclo, alcanzando alguna relevancia en primavera y verano. Particularmente en noviembre (1975) y febrero (1976), las Chlorophyceae contribuyeron fundamentalmente por el desarrollo de poblaciones de *Scenedesmus* y *Pediastrum (S. acuminatus, S. quadricauda, S. opoliensis, P. simplex* y *P. duplex)*. Entre las Chlorophyceae también hay que destacar especialmente a las Desmidiaceae *Staurastrum chaetoceras* y *Closterium gracile* que manifestaron un interesante comportamiento estacional. La primera estuvo presente casi todo el año con máximos en septiembre (1975) y julio-agosto (1976). *Closterium gracile* alcanzó cifras elevadas en junio, julio y agosto (1976), coincidiendo con el comportamiento ya descrito para esta época del año por Parra *et al.* (1976).

De las Chrysophyceae sólo un representante de *Mallomonas* alcanzó, en la muestra de diciembre (fondo), un valor de cierta relevancia.

En síntesis, en el fitoplancton de Laguna Lo Méndez se constató un predominio notorio de *Melosira granulata, Aphanizomenon flos-aquae* y *Peridinium* sp. acompañadas de *Microcystis aeruginosa, Synedra* spp. *Mallomonas* spp., *Scenedesmus* spp., *Pediastrum* spp., *Staurastrum chaetoceras* y *Closterium gracile.*

TIPOS DE FITOPLANCTON

La sucesión que según Hutchinson (1967) es posible constatar en un lago, en un ciclo anual, puede ser descrita de acuerdo a la particular combinación de especies dominantes y características. Las primeras darían una idea general del ordenamiento estructural en el fitoplancton y de las características del biotopo en el cual éste se presenta, mientras que las segundas, más restringidas son más sensibles que las dominantes a condiciones ambientales particulares. Hutchinson (1967) propone un sistema de clasificación de "tipos de fitoplancton", cada uno de los cuales puede incluir varias asociaciones reunidas en base a afinidad taxonómica. A continuación se describe el comportamiento del fitoplancton de los cuerpos de agua en base a los tipos que fue posible distinguir durante el ciclo de muestreo, de

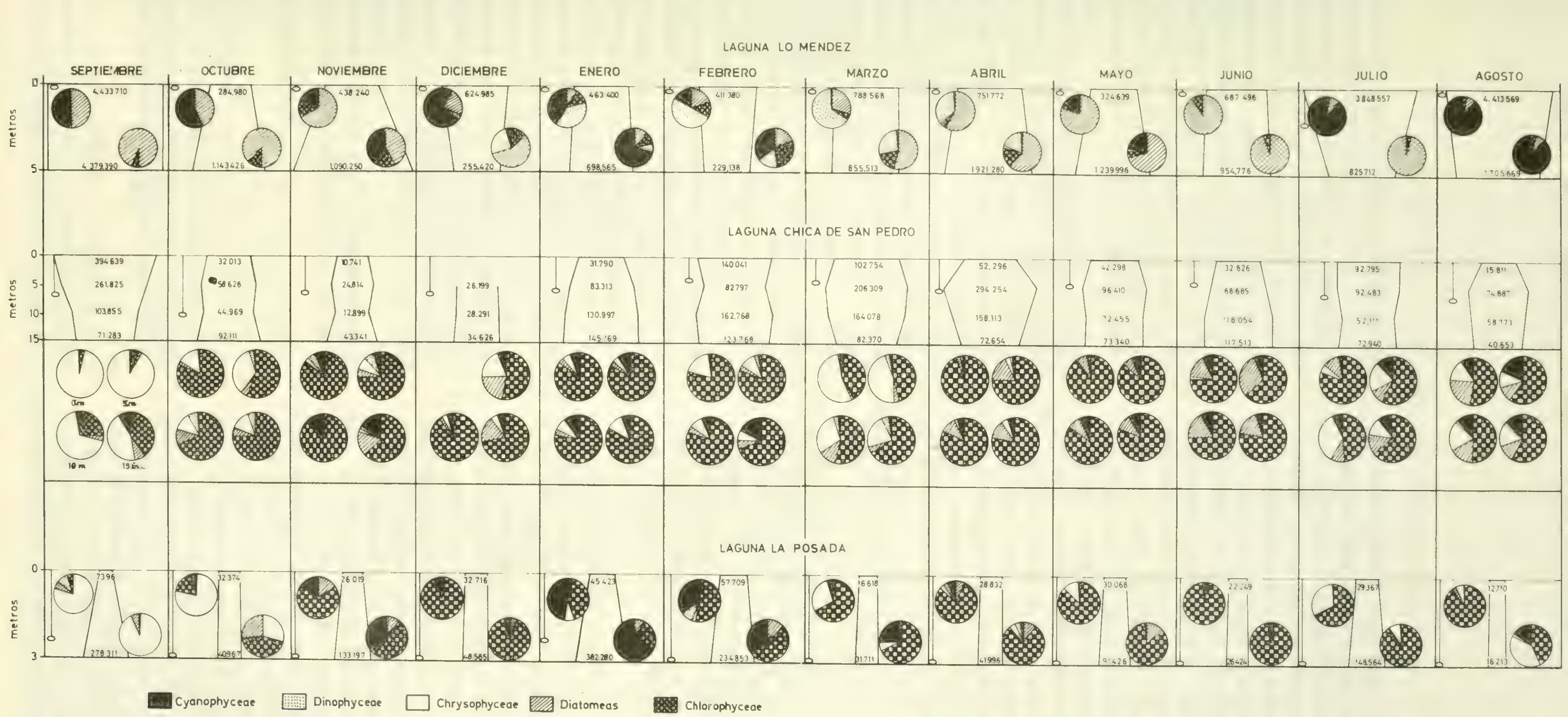


Fig. 5. Distribución vertical mensual del fitoplancton total y su composición porcentual por grupo taxonómico.

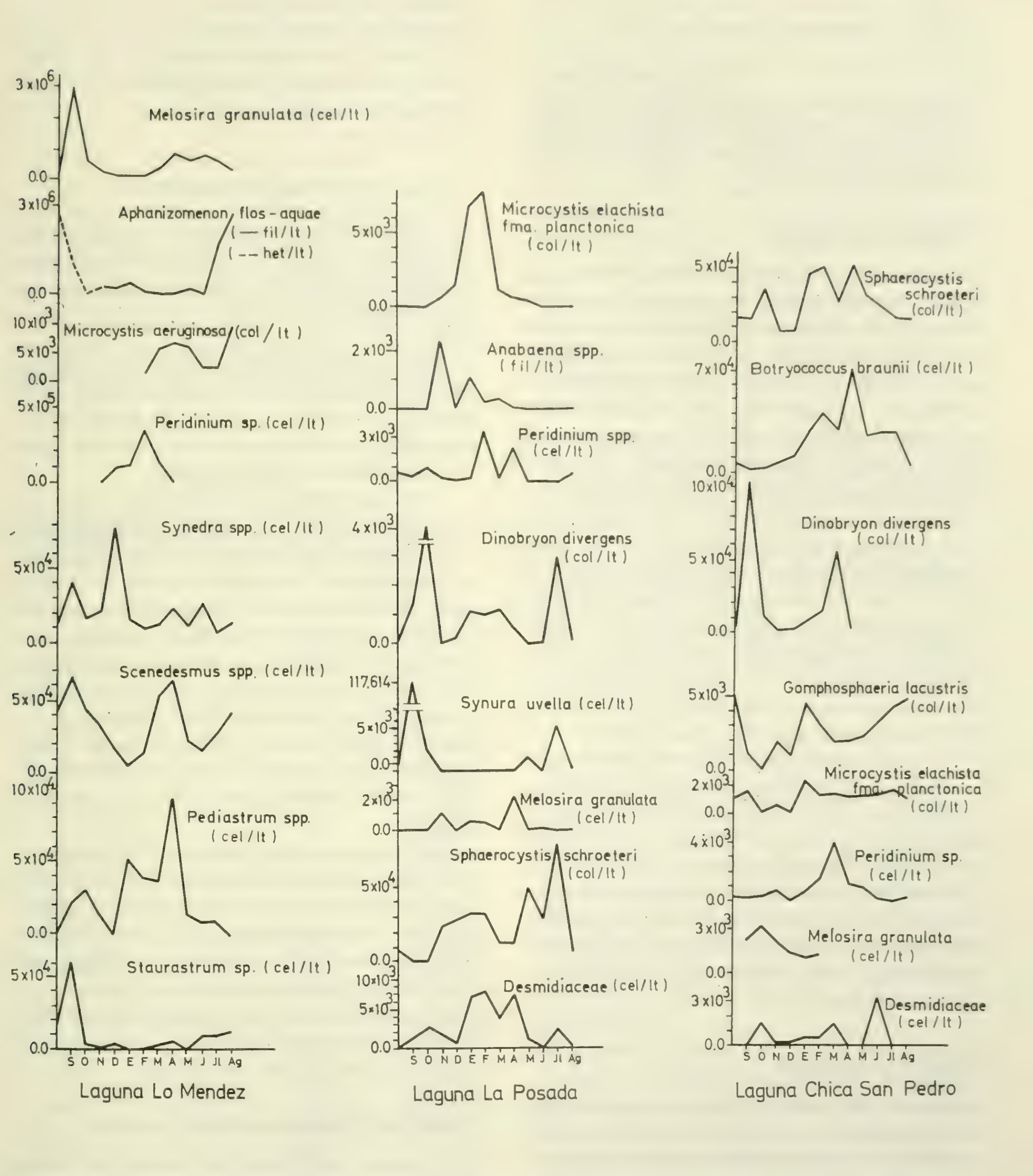


Fig. 6. Variación del promedio mensual en la columna de agua, de los fitoplancteres dominantes y subdominantes en cada laguna (cel = células; col = colonias; fil = filamentos; het = heterocistos).

acuerdo al sistema de Hutchinson antes mencionado.

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO

Durante 11 de los 12 meses controlados se observó plancton correspondiente al tipo *Botryococcus*. En septiembre de 1975 el predominio de *Dinobryon divergens* determinó un tipo Crisoficeo oligotrófico.

LAGUNA LA POSADA

En septiembre y octubre de 1975 el fitoplancton fue de tipo Crisoficeo oligotrófico predominando en septiembre *Synura uvella* y en octubre *Dinobryon divergens*. En los meses restantes la composición del fitoplancton no permite asimilarlo con claridad a alguno de los tipos del sistema de Hutchinson. Los que más se le aproximan son el tipo Desmidiaceo oligotrófico y el tipo *Botryococcus*. En el primero los dominantes generalmente son especies de *Staurodesmus* y *Staurastrum* y entre las algas verdes asociadas puede encontrarse a *Sphaerocystis schroeteri* y *Gloeocystis*. Hutchinson (1967) incluye en este tipo al fitoplancton de los lagos Riñihue y Panguipulli del sur de Chile basándose en los datos de Thomansson (1955). En el tipo *Botryococcus* la dominante es *B. braunii* a la que puede estar asociada *Sphaerocystis*.

El predominio que evidenció *Sphaerocystis schroeteri*, acerca al fitoplancton de La Posada a ambos tipos, pero no se detectó *Botryococcus* en esta laguna y por otro lado aunque presentó gran diversidad de especies de *Staurastrum* y *Staurodesmus*, éstas no predominaron. De este modo, la composición acerca al fitoplancton más al tipo desmidiaceo oligotrófico pero las relaciones de abundancia no corresponden a las de este tipo.

LAGUNA LO MENDEZ

A pesar de los números altos que presentaron las cianoficeas en septiembre y octubre de 1975, los valores que alcanzó *Melosira granulata* permiten reconocer en estos dos meses un tipo Diatomeo eutrófico. Este tipo se manifestó claramente en noviembre de 1975. En diciembre y enero el predominio de cianoficeas indica un tipo Mixofíceo. En febrero y marzo predominó el tipo Dinoflagelado eutrófico con una especie de *Peridinium* como dominante. Desde abril a junio de 1976 volvió a manifestarse el tipo Diatomeo eutrófico con predominio de *Melosira granulata*. En julio y agosto de 1976 se presentó nuevamente el tipo Mixoficeo predominando *Aphanizomenon flos-aquae* y *Microcystis aeruginosa*.

FLORACIONES DE MICROALGAS

Las Cyanophyceae constituyen una parte importante de la biomasa presente en diversos hábitats y su mayor relevancia se fundamenta en la capacidad de fijar o almacenar nitrógeno.

Entre los factores que determinan la abundancia y sucesión de Cyanophyceae en el plancton, se destaca como el de mayor consideración la relación que existe entre este grupo y la presencia de nitrógeno.

En la actualidad existe suficiente información para precisar que sólo algunas especies de Cyanophyceae son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico. Otros factores que se relacionan con la abundancia de este grupo en ambientes lénticos son: materia orgánica, concentración de fósforo, calcio, magnesio, sodio, potasio, fierro, manganeso, pH y temperatura de las aguas. (Pearsall, 1932; Gerloff *et al.*, 1950; Gerloff et Skoog, 1954; Prescott, 1948; Ogawa et Carr, 1969; Hammer, 1964; Provasoli, 1964; Kühnemann, 1966; Hutchinson, 1967).

En la periodicidad estacional del fitoplancton, la presencia exuberante de una población con características de floración origina siempre interrogantes como: a) qué características presenta el sistema para posibilitar este intenso crecimiento, b) cuál es el número inicial de células presentes antes de la floración, y c) cómo fluctúa la población, respecto a su densidad, en función del tiempo.

Floración de Aphanizomenon flos-aquae

En Laguna Lo Méndez se detectó en forma continua entre agosto (Parra *et al.* 1976) y noviembre de 1975, la presencia de heterocistos de Nostocaceae; tal situación permitió postular que en algún momento futuro se debería presentar un considerable aumento de una población de cianófitas filamentosas en la co-

munidad. En noviembre del mismo año el muestreo confirma la aparición de *Aphanizomenon flos-aquae* en niveles subsuperficiales de este cuerpo de agua. La densidad de filamentos en este momento alcanza ca. 500 fil/ml. En los meses siguientes y hasta mayo de 1976, la población experimenta fluctuaciones en la abundancia de filamentos tanto en superficie como en los estratos más profundos.

Entre julio y agosto de 1976 se produce el crecimiento explosivo de la población, representando en este lapso sobre un 80% del número total de células presentes por unidad de volumen (Tabla III, Fig. 6) en la comunidad.

El rol que corresponde al heterocisto como estructura reproductora ha tenido en el tiempo diferentes interpretaciones (Geitler, 1921; Wolk, 1965). Este último autor asocia la germinación del heterocisto con condiciones de deficiencia en nitrógeno. En Laguna Lo Méndez se corresponde con la abundancia de heterocistos una baja en las concentraciones de N a la forma de nitratos.

Otra estructura propia de muchas Cyanophyceae es la presencia de aquinetas o arthrosporas (Komarek, 1958), cuya germinación es facilitada por bajas concentraciones de fósforo (Wolk, op. cit.). La eficiencia de la reproducción asexuada mediante aquinetas es mucho mayor que por heterocistos, y la ausencia de estas últimas estructuras luego de la presencia de filamentos de *A. flos-aquae* en la comunidad nos permiten postular la existencia en el tiempo de tres fases en el desarrollo de este bloom:

a) La población de *Aphanizomenon flos-aquae* soportaría la estación desfavorable mediante células "reproductivas" aisladas, los heterocistos (Parra *et al.* 1976).
b) La presencia inicial de filamentos de esta especie sería producto de la germinación de los heterocistos viables;
c) El exuberante crecimiento de la población se debería a la multiplicación vegetativa de los filamentos.

Tabla III

ABUNDANCIA DE *MICROCYSTIS AERUGINOSA* Y *APHANIZOMENON FLOS-AQUAE* EN LAGUNA LO MENDEZ DURANTE UN CICLO ANUAL

		M. aeruginosa	*A. flos-aquae*
Meses	Prof. (m)	col./lt	fil./lt
1975			
Septiembre	0	—	2.098.700*
	5	—	15.700*
Octubre	0	—	128.500*
	5	—	4.000*
Noviembre	0	—	13.000*
	5	—	412.800
Diciembre	0	714	395.000
	5	—	13.100
1976			
Enero	0	—	191.400
	5	—	501.400
Febrero	0	710	67.100
	5	4.285	55.400
Marzo	0	1.428	—
	5	10.000	10.000
Abril	0	4.642	5.000
	5	8.571	15.700
Mayo	0	3.214	44.200
	5	7.142	258.500
Junio	0	1.785	—
	5	2.857	2.800
Julio	0	4.642	3.442.800
	5	—	—
Agosto	0	—	3.960.700
	5	18.571	1.485.700

*Número de heterocistos

Floración de Microcystis aeruginosa

Referente a esta especie es posible señalar lo siguiente:

a) Las estaciones menos favorables a su crecimiento en el área estudiada son las de primavera y verano temprano, en que su presencia es localizada en los márgenes más protegidos del cuerpo de agua, y detectándose sólo colonias aisladas en aguas abiertas;
b) El número inicial de células a partir del cual se inicia el crecimiento intenso es producto de la dispersión mecánica de las colonias que perduran de la fase anterior, por la acción de los vientos de otoño en el área;
c) El incremento de la población tanto en otoño como en invierno se relaciona especialmente con características abióticas del sistema, destacando el rol que las características climáticas presentan en esta zona como son abundancia de precipitaciones (ca. 1300

mm) y que confieren a las aguas un predominio de iones sodio y cloruros por la proximidad de esta laguna a la costa.

Floración de Melosira granulata

El predominio de diatomeas en todo cuerpo de agua se asocia con las concentraciones de sílice en el medio.

Melosira granulata está definida como una diatomea cosmopolita, meroplanctónica y clasificada por Lund (1954) como una especie con alta demanda de luz y temperatura y que puede sobrevivir en condiciones anaeróbicas por medio de esporas de resistencia, que se depositan en los fondos. Hustedt (1945) la considera como una de las diatomeas planctónicas más características de aguas eutróficas de Europa. Dominancia de *M. granulata* ha sido dada a conocer en numerosos trabajos; Jolly (1959) la encontró dominando en el plancton del lago Rotonda en casi todo el año y con máximos en invierno y primavera equivalentes a un 88 a 97% del fitoplacton total.

Existe una gran cantidad de información respecto de los requerimientos de *M. granulata*. Kilham (1971) establece que *M.* granulata se encuentra en aguas con alto contenido de sílice (sobre 5 ppm). La presencia de *M. granulata* en aguas de menos de 1 ppm la explica aceptando que sus poblaciones estarían suspendidas por turbulencia en la columna de agua, en momentos en que no hay suficiente cantidad de nutrientes disponibles para el crecimiento (Lund, 1954, 1955). En Danau Bratan (Indonesia) *M. granulata* fue determinada como la diatomea planctónica dominante (Hustedt, 1938, 1939 y Ruttner, 1952) en momentos en que la concentración de sílice fue de 1 ppm en todas las profundidades del lago. Singh (1965, 1968) detectó a *M. granulata* en un lago de bajo contenido de sílice cerca de Delhi (India) en donde dominó durante todo el año, pero la población creció significativamente sólo cuando la concentración se elevó hasta los 2 ppm. Löeffler (1960) y Thomasson (1963) observaron poblaciones extremadamente pequeñas de *M. granulata*, menos que 100 células por litro, en dos lagos chilenos que contenían concentraciones de silicatos inferiores a 1,5 ppm.

En las tres lagunas analizadas las concentraciones de sílice variaron en general entre 1 y 2 ppm, siendo bastante similares en las tres (Dellarossa, Parra y Ugarte, publicación en preparación). De ahí que resulta notable que sólo en lo Méndez, *M. granulata* alcance valores considerables, con cerca de un 90% del fitoplancton total, manifestándose como la especie dominante en gran parte del año (Tabla IV).

Acerca del comportamiento de *M. granulata* y su relación con la concentración de sílice en Lo Méndez, puede hacerse los siguientes comentarios:

a) La población de *M. granulata* se detecta durante todo el año y no se observó estados de resistencia a condiciones desfavorables, por lo que las fluctuaciones en número de células se pueden relacionar específicamente con las concentraciones de sílice en el medio, temperatura e interacción con otras poblaciones;
b) El máximo de *M. granulata* (Tabla IV, Fig. 6) se produjo en septiembre de 1975 con una concentración de silicatos de 2,28 ppm, en superficie y de 2,9 ppm en profundidad; además presentó un pique secundario en abril de 1976 con concentraciones de silicatos de 1 ppm y 1,26 ppm en superficie y fondo respectivamente. Esto no está de acuerdo con los datos entregados por Kilham (1971) quien establece que *M. granulata* se desarrolla en concentraciones de silicatos entre 5 y 23 ppm y que cuando está dominando la concentración óptima es de 13,4 ppm. Nuestras determinaciones indican que el máximo de *M. granulata* se produjo con 2,9 ppm, por lo que se acercan más a las de Hustedt (1938, 1939), Ruttner (1952) y Singh (1965, 1968).

Entre los meses de octubre y noviembre, el número de células por litro de *Melosira granulata* disminuyó rápidamente a pesar de mantenerse constante la concentración de los silicatos. La explicación del descenso, debe entonces buscarse en una causa ajena a la concentración de este nutriente. Por otro lado, además de producirse la baja de *M. granulata*, entre octubre y noviembre se verificó un incremento en la población de *Synedra* sp. la que alcanzó su máximo en diciembre (Tabla IV). Los altos requerimientos de silicatos que presenta *Syne-*

Tabla IV

ABUNDANCIA DE *MELOSIRA GRANULATA* Y *SYNEDRA* SPP. Y CONCENTRACION DE SILICATOS EN LAGUNA LO MENDEZ DURANTE UN CICLO ANUAL

		M. granulata	Silicatos	*Synedra* spp
Meses	Prof. (m)	cel./lt	ppm	cel./lt
1975				
Septiembre	0	2.162.285	2.28	63.571
	5	4.111.710	2.9	18.280
Octubre	0	116.210	2.65	5.210
	5	982.857	2.01	26.857
Noviembre	0	256.420	1.91	37.000
	5	433.710	2.54	26.000
Diciembre	0	59.280	< 0.002	104.280
	5	93.714	0.048	53.142
1976				
Enero	0	32.140	1.16	6.570
	5	54.285	1.21	24.285
Febrero	0	73.570	2.68	12.140
	5	37.428	3.92	6.000
Marzo	0	233.214	1.94	1.428
	5	435.714	2.00	22.857
Abril	0	433.571	1.00	1.428
	5	1.144.142	1.26	45.714
Mayo	0	255.000	< 0.002	2.500
	5	870.000	< 0.002	22.857
Junio	0	558.214	1.30	42.857
	5	887.142	1.42	12.857
Julio	0	308.925	1.24	9.285
	5	790.000	0.95	7.142
Agosto	0	350.000	2.13	13.214
	5	125.714	2.15	15.714

dra (Richardson en Bradbury, 1973) explicarían entonces el agotamiento de los silicatos verificado en diciembre. Posteriormente el incremento en la concentración de los silicatos conduciría a una recuperación, con máximo en abril, de las poblaciones de *Melosira* y *Synedra*, lo que a su vez se traduciría en la baja que los silicatos experimentaron en mayo.

Una explicación del comportamiento de *M. granulata*, en relación sólo a las concentraciones de silicatos, puede conducir a interpretaciones erróneas, siendo necesaria una mayor información sobre las interacciones biológicas de esta población.

CONCLUSIONES

1. La diversidad específica más alta correspondió a laguna La Posada, para la cual fueron registrados 250 taxa en el ciclo anual. Laguna Chica de San Pedro presentó 131 taxa y Laguna Lo Méndez 70.

2. Los valores más altos de abundancia en el fitoplancton total correspondieron a Laguna Lo Méndez y los más bajos a Laguna La Posada. Cada cuerpo de agua presentó un patrón diferente de repartición de abundancias entre los grupos taxonómicos.

3. Laguna Chica de San Pedro presentó durante 11 meses la asociación (Hutchinson, 1967) tipo *Botryococcus* y en el mes restante del ciclo el tipo *Crisofíceo oligotrófico* dominado por *Dinobryon divergens.*

El fitoplancton de Laguna La Posada no es posible adscribirlo a alguna de las categorías del sistema de Hutchinson (loc. cit.). Se aproxima a los tipos *Desmidiaceo oligotrófico* y *Botryococcus.* Sólo en septiembre y octubre de 1975 predominó el tipo *Crisofíceo oligotrófico* caracterizado por *Synura uvella* y *Dinobryon divergens.*

Laguna Lo Méndez presentó entre septiembre y noviembre de 1975 una asociación tipo *Diatomeo eutrófico* con predominio de *Melosira granulata* que se manifestó nuevamente entre abril y junio de 1976. En diciembre de 1975 y enero, julio y agosto de 1976 presentó el tipo *Mixofíceo* con predominio de *Aphanizomenon flos-aquae* y *Microcystis aeruginosa.* En febrero y marzo de 1976 presentó una asociación de tipo *Dinoflagelado eutrófico* en que predominó una especie de *Peridinium.*

4. Sólo en Laguna Lo Méndez fueron detectados crecimientos masivos con características de floración ("bloom"). Presentaron este comportamiento dos Cyanophyceae: *Microcystis aeruginosa* y *Aphanizomenon flos-aquae* y una Bacillariophyceae: *Melosira granulata.*

A. flos-aquae presentó fluctuaciones violentas de densidad en la columna de agua; al parecer el heterocisto desempeñaría un rol determinante en este sentido. *M. aeruginosa* aumentró en forma constante desde verano tardío a invierno.

Las fluctuaciones de *Melosira granulata* pueden ser relacionadas con las variaciones en la concentración de silicatos y con las fluctuaciones experimentadas por las poblaciones de *Synedra.*

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRADBURY, J.P. 1973. Ecology of freshwater diatoms. Nova Hedwigia 24 (1): 145-168

DELLAROSSA, V., E. UGARTE y O.O. PARRA (1976). Estudios limnológicos de las lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez. II. Aspectos cuantitativos del fitoplancton invernal y su relación con algunas características físicas y químicas del ambiente. Bol. Soc. Biol. Concep. 50: 87-101.

FURET, E. et N. KLENNER (1970). Estudio limnológico comparativo de los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro. Informe final al Consejo de Investigación Científica. Universidad de Concepción. (mimeografiado), pp. 1-55.

GEITLER, L. (1921). Versuch einer Lösung des Heterocysten-Problems. Sitzber. Akad. Wiss. Wien., mat.-naturw. 1. 130: 223-245.

GERLOFF, G.C., G.P. FITZGERALD, F. SKOOG, 1950. The isolation, purification, and culture of blue-green algae. Amer. J. Bot. 37:216-8.

GERLOFF, G.C., G.P. FITZGERALD y F. SKOOG (1952). The mineral nutrition of *Microcystis aeruginosa.* Amer. J. Bot. 39: 26-32.

GERLOFF, G.C. & F. SKOOG (1954). Cell contens of Nitrogen an Phosphorus as a measure of their availability for growth *Microcystis aeruginosa.* Ecology, 35: 348-353.

HAMMER, U.T. 1964. The succesion of "bloom" species of blue-green algae and some causal factors. Verh. int. Ver. Limnol. 15: 829-936.

HUSTEDT, F. 1938. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Hydrobiol. Suppl. 15, pp. 131-177, 187-195, 393-506, 638-790.

HUSTEDT, F. 1939. Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. III. Arch. Hydrobiol. Suppl. 16: 274-394.

HUSTEDT, F. 1945. Die Diatomeenflora norddeutscher Seen mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets. Arch. Hydrobiol. 41: 392-414.

HUSTEDT, F. 1949. Süsswasser-Diatomeen. Inst. Parc Nat. Congo, Explor. Parc Nat. Albert 8. 199 pp.

HUTCHINSON, G.E. 1944. Limnological studies in Connecticut. VII. Ecology 25: 3-26.

HUTCHINSON, G.E., 1967. A Treataise on Limnology. II. Introduction to lake biology and the Limnoplankton. John Wiley & Sons. Inc., 1115 pp.

KILHAM, P., 1971. A hypothesis concerning silica and the freshwater planktonic diatom. Limnol. Oceanog. 16: 10-18.

KOMAREK, J. 1958. Die taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslowakei: in Komarek et Ettl, Algologische Studien, Praga 1958: 10-206.

KÜHNEMAN, O., 1966. Floraciones acuáticas y nivales ocasionadas por algas. Ann. Soc. Sc. Arg. Ser. 2 (1): 1-48.

LÖFFLER, H. 1960. Limnologische Untersuchungen an chilenischen und peruanischen Binnengewässern. I. Ark. Geofys. 3: 155-254.

LUND, Y.W.C. 1954. The seasonal cycle of the plankton diatom *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Müll. J. Ecol. 42: 151-179.

LUND, Y.W.C. 1955. Further observations on the seasonal cycle of *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Mü. J. Ecol. 43: 91-102.

PARRA, O.O., 1975. Desmidiaceas de Chile. I. Desmidiaceas de la región de Concepción y alrededores. Gayana Bot. 30: 1-90.

PARRA, O., V. DELLAROSSA y E. UGARTE. 1976. Estudio Limnológico de las lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez. I. Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. Bol. Soc. Biol. Conc. 49: 73-86.

PARRA, O.,E. UGARTE, L. BALABANOFF, S. MORA, M. LIEBERMANN y A. ARON. 1980. Remarks on a bloom of *Microcystis aeruginosa* Kützing. Nova Hedwigia 31 (en prensa).

PEARSALL, W.H. 1930. Phytoplankton in the English Lake District. I. J. Ecol. 18: 306-330.

PEARSALL, W.H. (1932) Phytoplankton in English lakes. II. The Composition of the Phytoplankton in relation to dissolved substances. J. Ecol., 20: 241-262.

PRESCOTT, G.W. 1978. Objetionable algae with reference to the killing of fish and other animals Hydrobiologia 1 (1); 1-13.

PROVASOLI, L., 1964. Effect of external metabolites on algae. Verh. int. Verein. Limnol. 15: 804-805.

RAMÍREZ, A. (1966). Estudio Limnológico en las lagunas Redonda y Lo Méndez, Provincia de Concepción, Chile Tesis de grado. Universidad de Concepción (mimeografiado), pp. 1-87.

RICHARDSON, J.L. 1968. Diatoms and lake typology in East and Central Africa. Int. Rev. Gesamten Hydrobiol. 53: 299-338.

RIVERA, P., 1970. Diatomeas de los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro, Chile. Gayana Bot. 20: 1-25.

RIVERA, P., 1974. Diatomeas de agua dulce de Concepción y alrededores, Chile. Gayana Bot. 28; 1-134.

RUTTNER, F. 1931. Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java, Sumatra und Bali. Arch. Hydrobiol. Suppl. 8, pt. 2: 197-454.

RUTTNER, F. 1952. Planktonstudien der deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiol. Suppl. 21, pt. 1/2: 2-274.

SINGH, M. 1965. Phytoplankton periodicity in a small lake near Delhi. I. Phykos 4: 61-68.

SINGH, M. 1968. Phytoplankton periodicity in a small lake near Delhi. II. Phykos 7: 126-135.

SINGH, R.N. 1955. Limnological relations of Indian inland waters with special reference to water blooms. Verh. int. Verein theor. angew. Limnol., 12: 831-836.

THOMASSON, K., 1955. Studies on South American Fresh-water Plankton. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob., 19: 193-325.

THOMASSON, K., 1963. Araucanian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec., 47: 1-139.

THOMASSON, K., 1966. Phytoplankton of Lake Schiwa Ngandu. Expl. Hydrobiol. Bangweulu-Luapula, 4, 2: 1-48.

UTERMOHL, H., 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. Mitt. Int. Limnol. 9: 1-38.

WOLK, C.P. (1965). Evidence of a role of heterocyst in the sporulation of a blue-green algae. Amer. J. Bot. 53: 260-262.

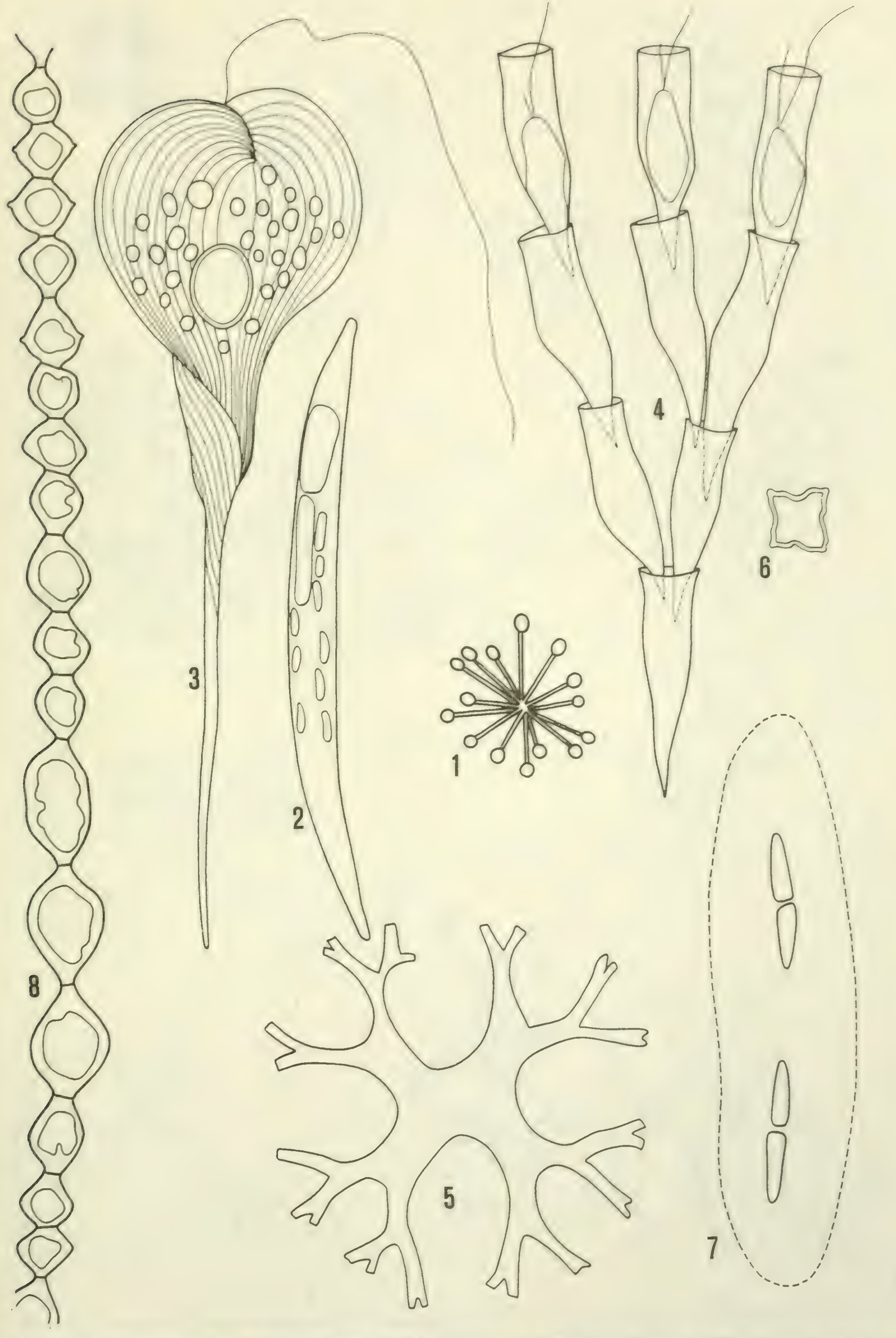


Lámina 1: 1. *Planctomyces beckefii;* 2. *Euglena acus;* 3. *Phacus longicauda;* 4. *Dinobryon divergens;* 5. *Pseudostaurastrum gracile;* 6. *Tetraedron minimum;* 7. *Elakatothrix gelatinosa* y 8. *Radiofilum conjunctivum*

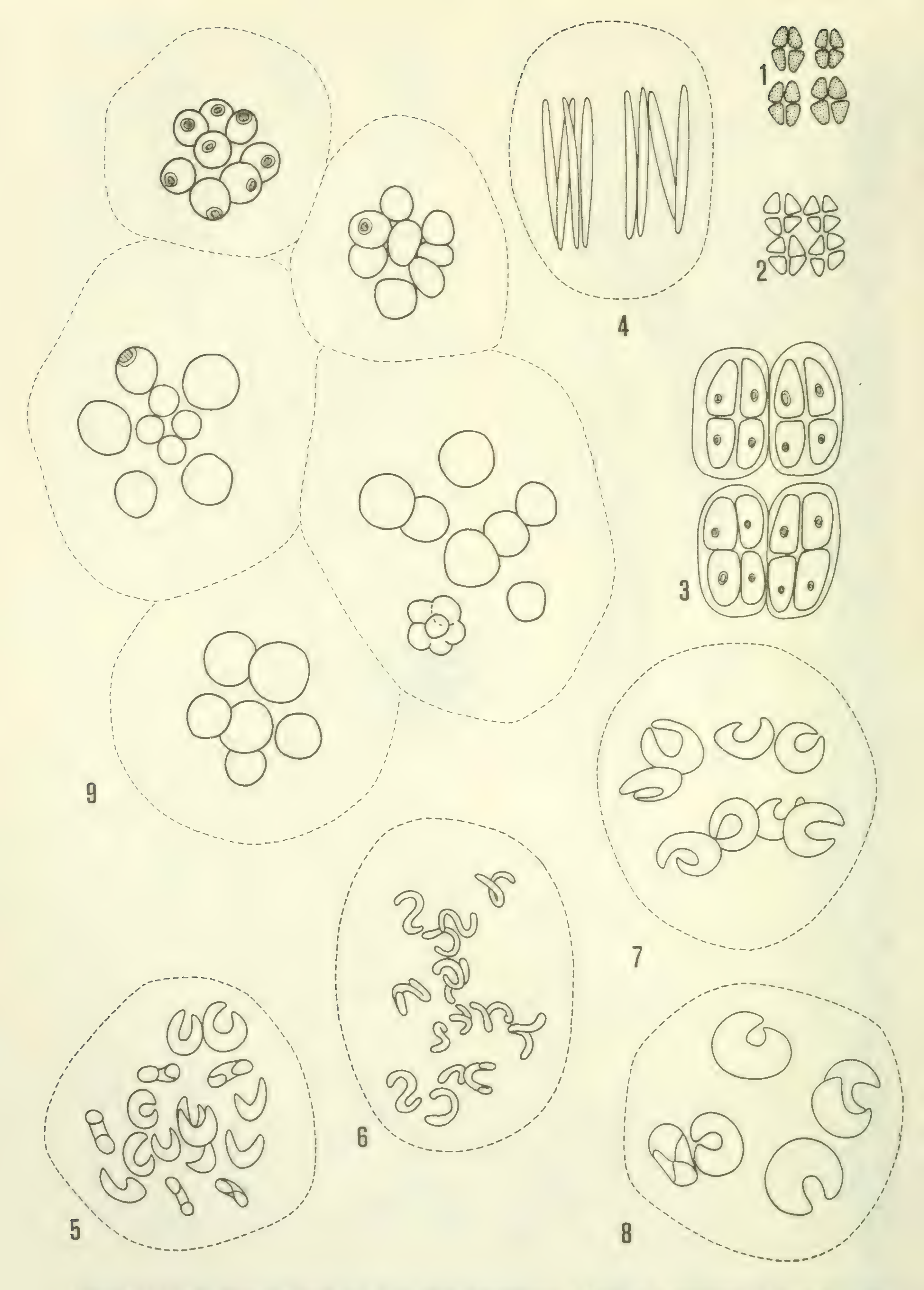


Lámina 2: 1 y 2. *Crucigeniella* aff. *apiculata*; 3. *Crucigeniella rectangularis*; 4. *Quadrigula closterioides*; 5. *Kirchneriella lunaris*; 6. *Kirchneriella contorta*; 7. *Kirchneriella lunaris*; 8. *Kirchneriella obesa* y 9. *Sphaerocystis schroeteri*

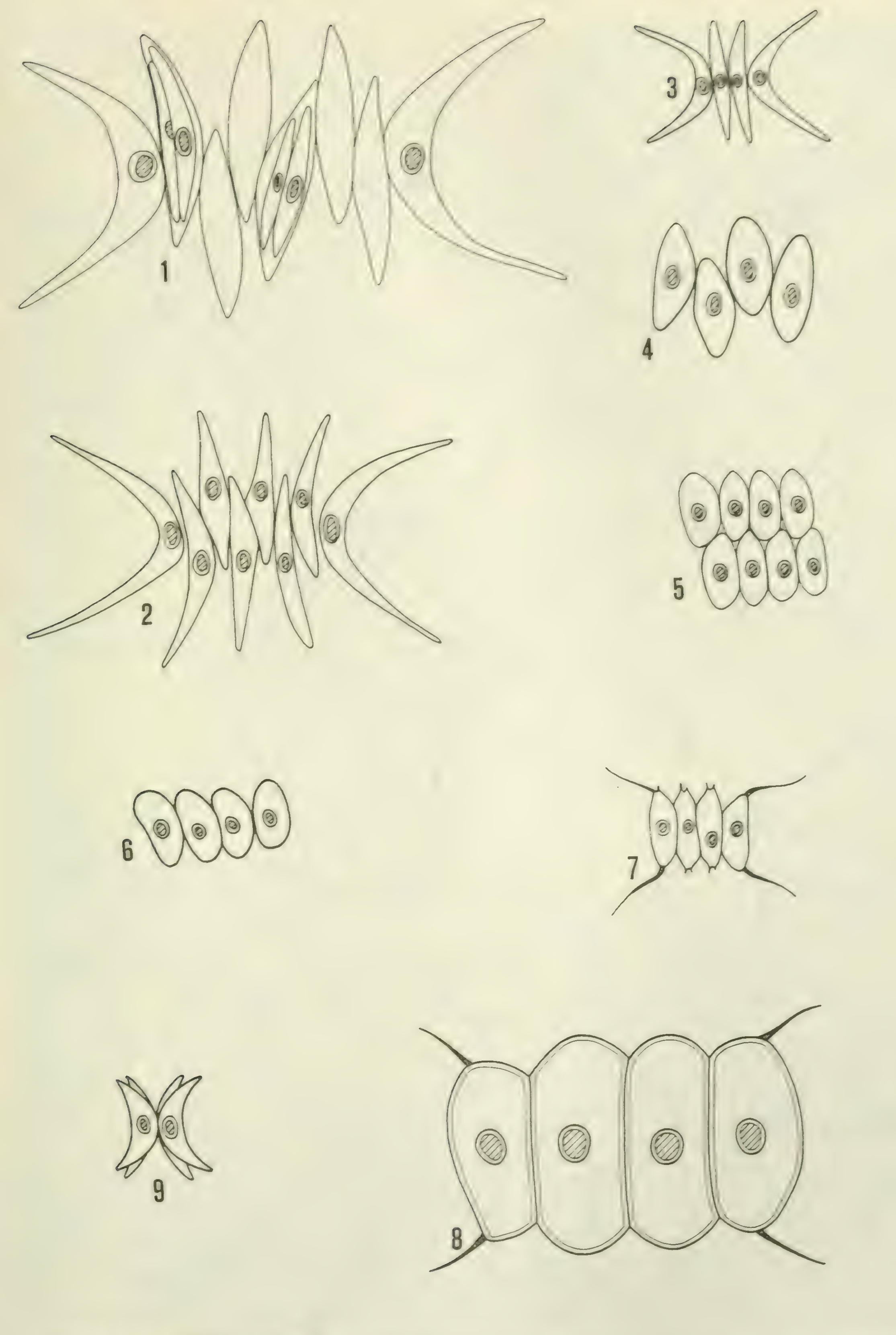


Lámina 3: 1 - 3. *Scenedesmus acuminatus;* 4. *Scenedesmus ovalternus;* 5. *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis;* 6. *Scenedesmus ecornis;* 7. *Scenedesmus thomassonii;* 8. *Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina* y 9.*Tetradesmus wisconsinensis*

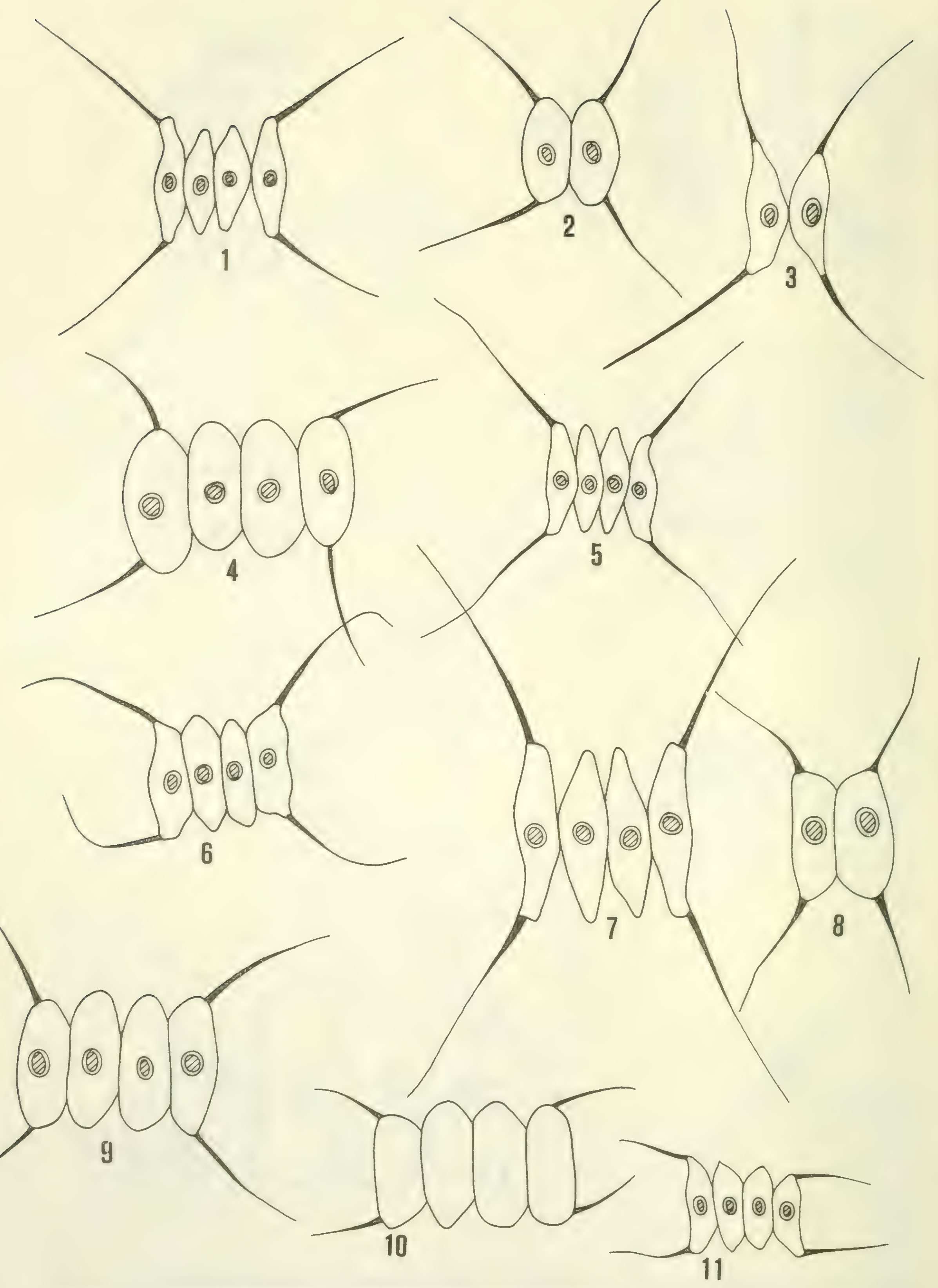


Lámina 4: 1 - 3. *Scenedesmus opoliensis;* 4. *Scenedesmus quadricauda;* 5. *Scenedesmus opoliensis;* 6. *Scenedesmus quadricauda;* 7. *Scenedesmus opoliensis* y 8 - 11. *Scenedesmus quadricauda*

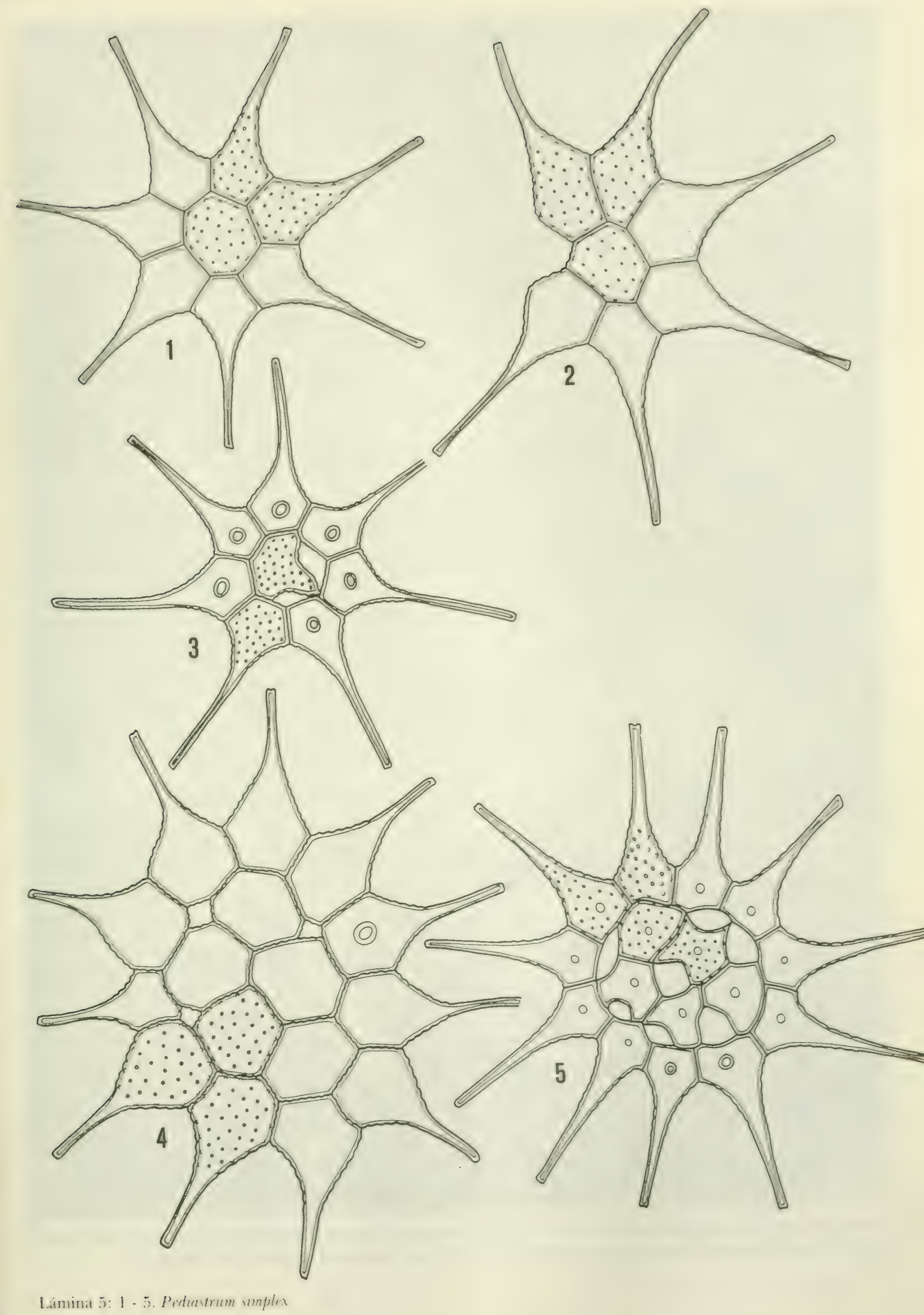


Lámina 5: 1 - 5. *Pediastrum simplex*

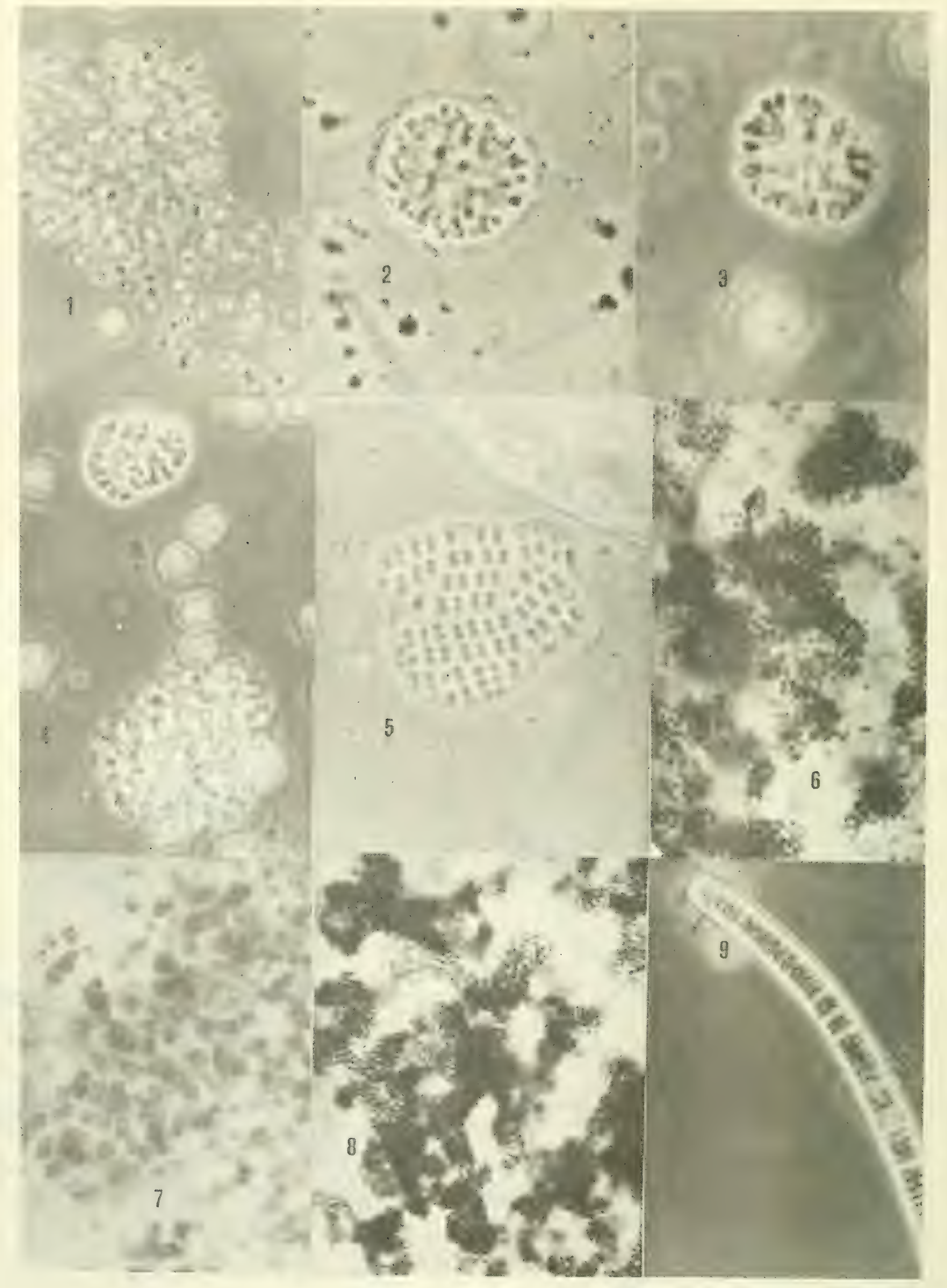


Lámina 6: 1. *Microcystis elachista* fma. *planctonica;* 2 y 3.*Gomphosphaeria lacustris;* 4. *Gomphosphaeria lacustris* y *Microcystis elachista* fma. *planctonica;* 5. *Merismopedia convoluta;* 6 - 8. *Microcystis aeruginosa* y 9. *Oscillatoria nigroviridis*

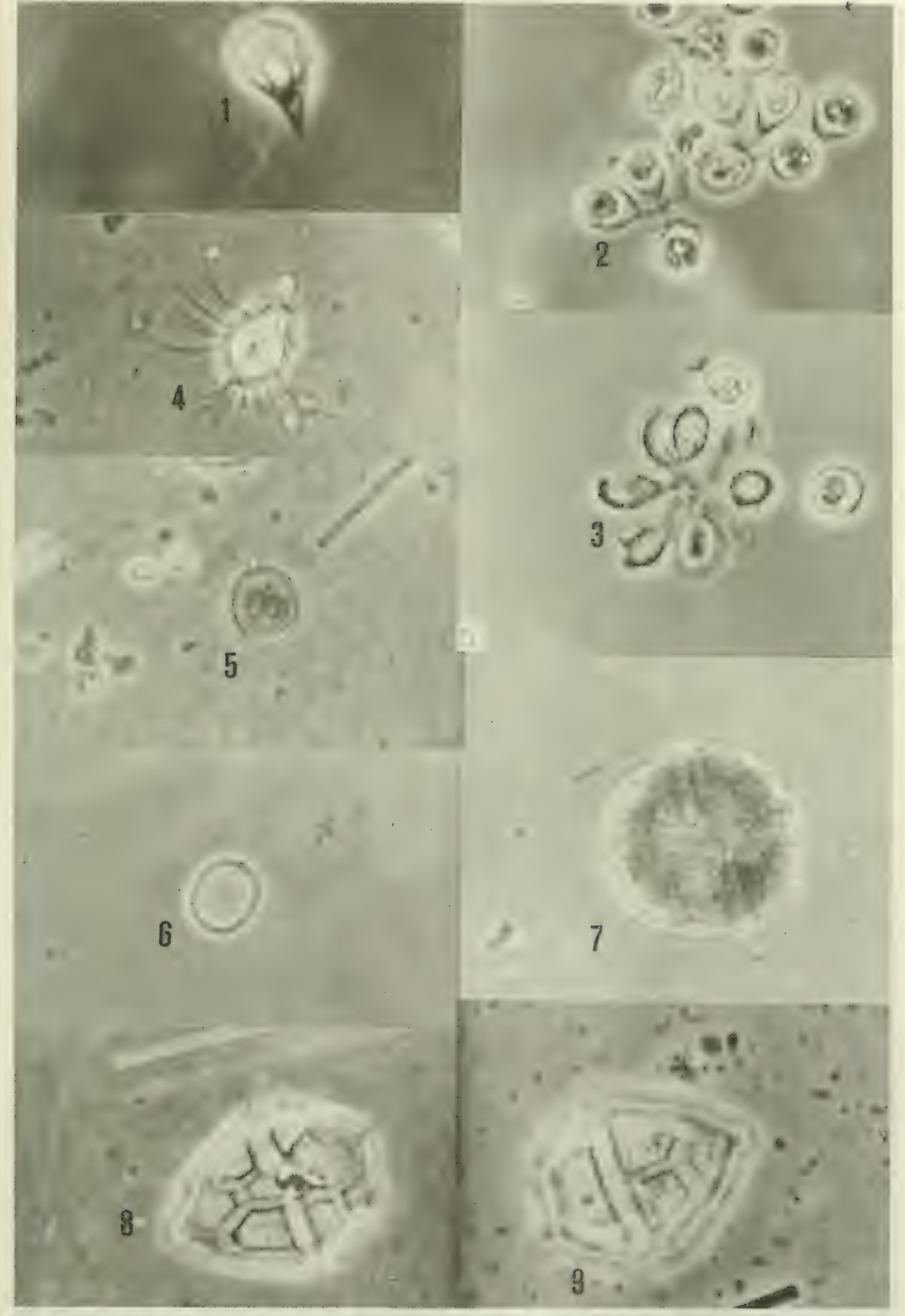


Lámina 7: 1 - 3. *Synura uvella;* 4. *Mallomonas* sp.; 5. *Trachelomonas* sp.; 6. *Trachelomonas* sp. y 7 - 9. *Peridinium* sp.

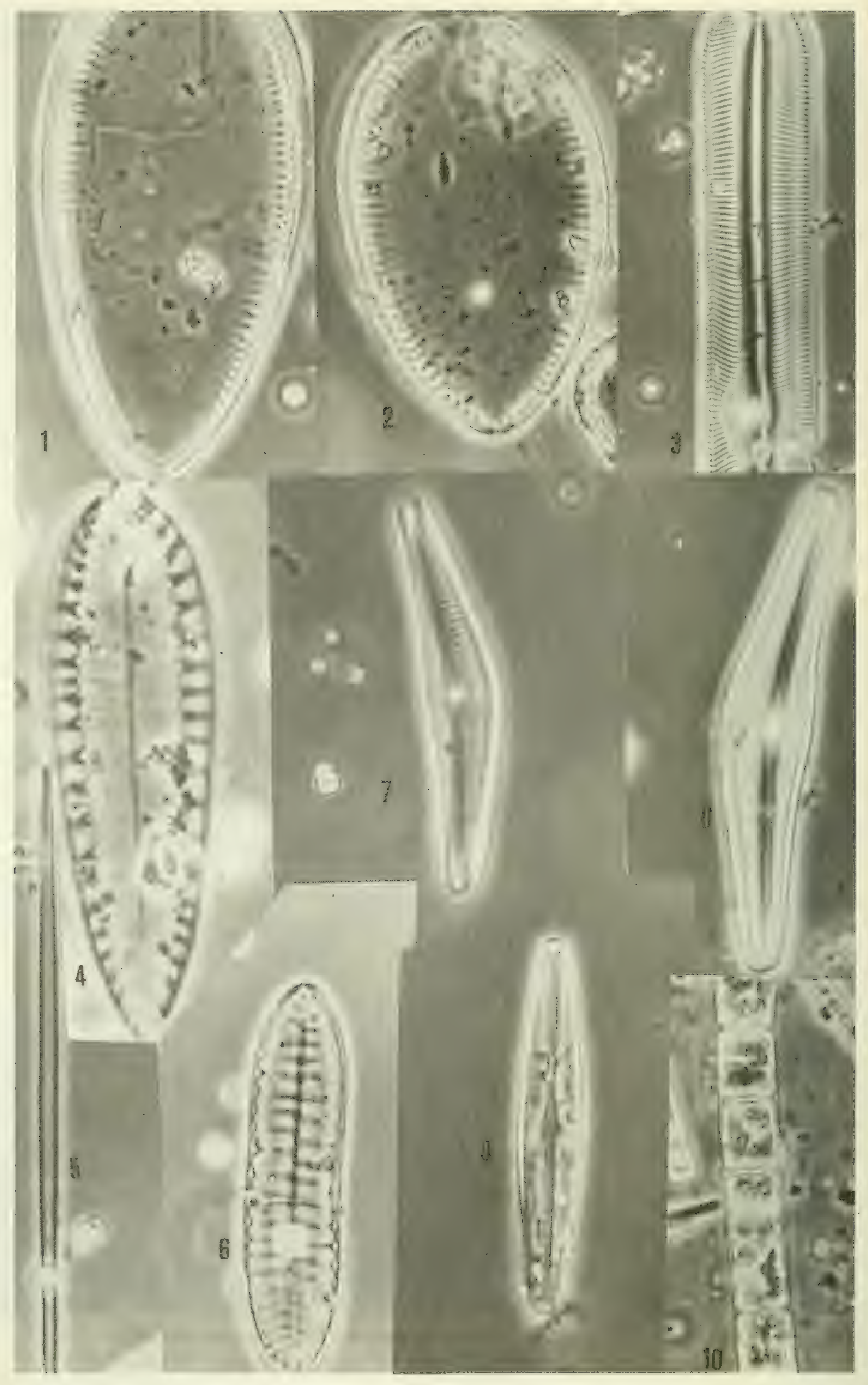


Lámina 8: 1 y 2. *Surirella guatimalensis;* 3. *Pinnularia major* var. *linearis;* 4. *Surirella robusta* var. *splendida;* 5. *Synedra ulna;* 6. *Surirella biseriata;* 7 y 8. *Cymbella lanceolata;* 9. *Navicula viridula* var. *avenacea* y 10. *Melosira varians*

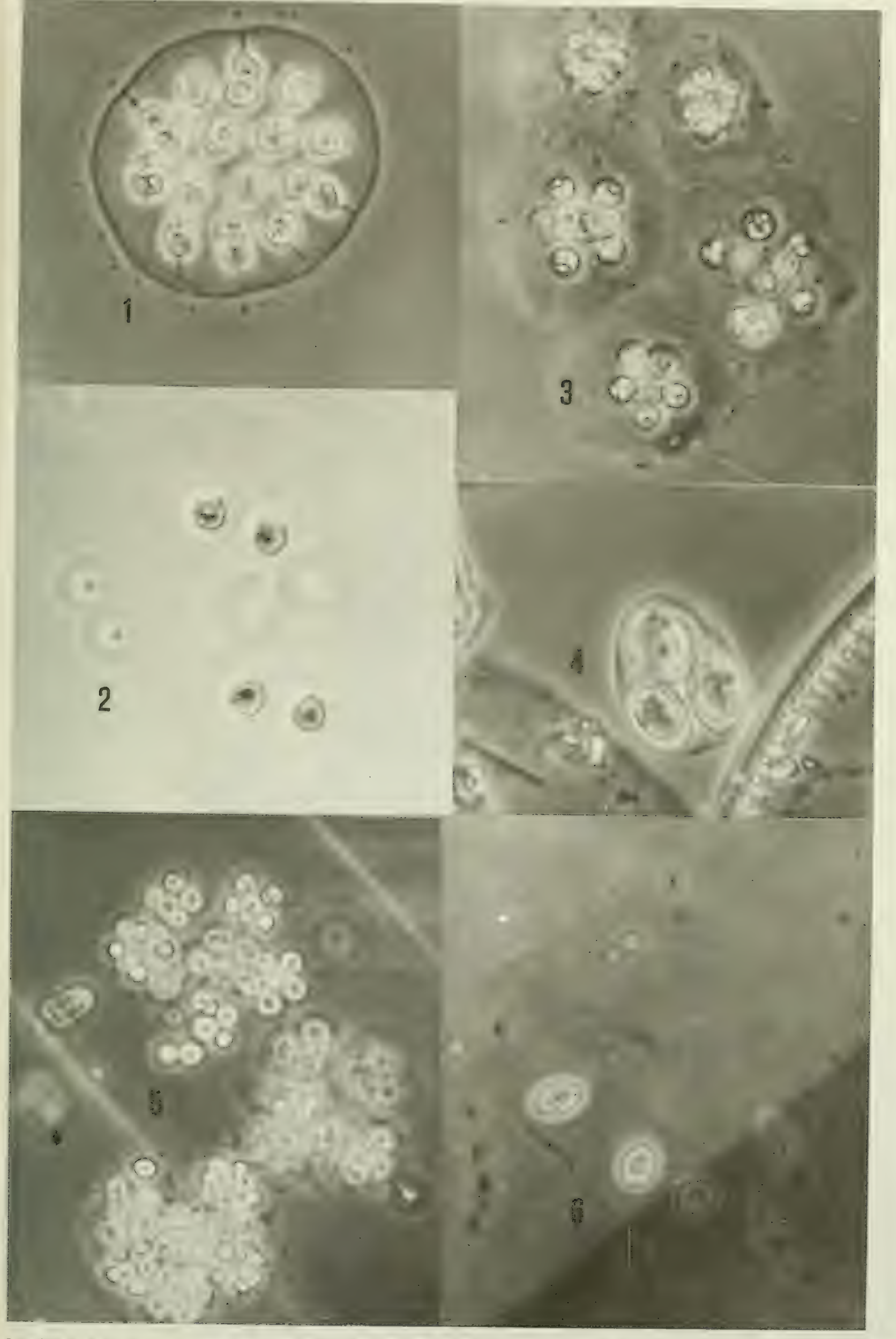


Lámina 9: 1. *Eudorina elegans*; 2. *Chlamydocapsa bacillus*; 3. *Sphaerocystis schroeteri*; 4. *Oocystis* sp.; 5. *Sphaerocystis schroeteri* y
6. *Oocystis* sp.

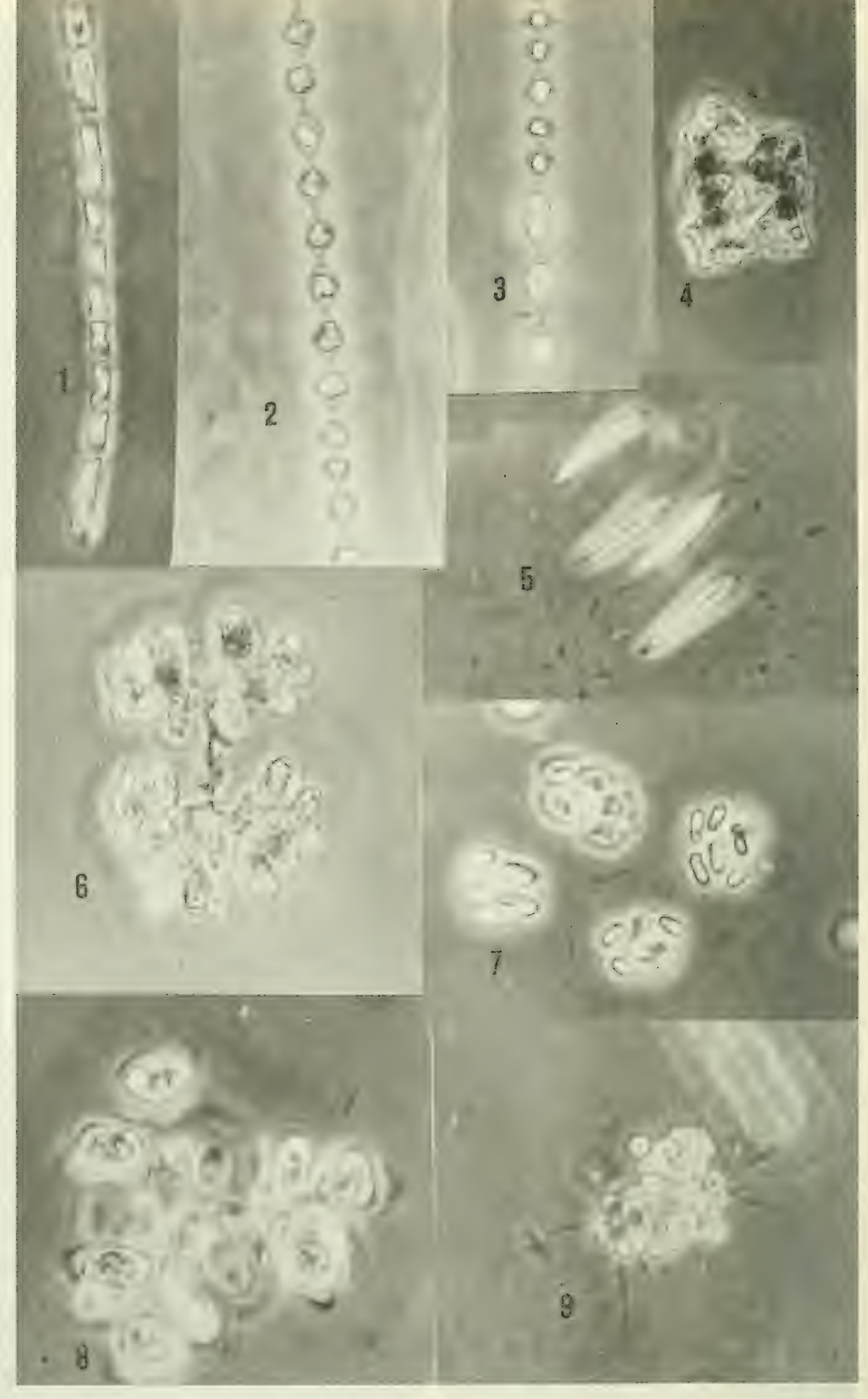


Lámina 10: 1. *Geminella minor;* 2 y 3. *Radiofilum conjunctivum;* 4. *Coelastrum proboscideum;* 5. *Quadrigula closterioides;* 6. *Dimorphococcus lunatus;* 7. *Nephrocytium* sp.; 8. *Dimorphococcus lunatus* y 9. *Micractinium pusillum*

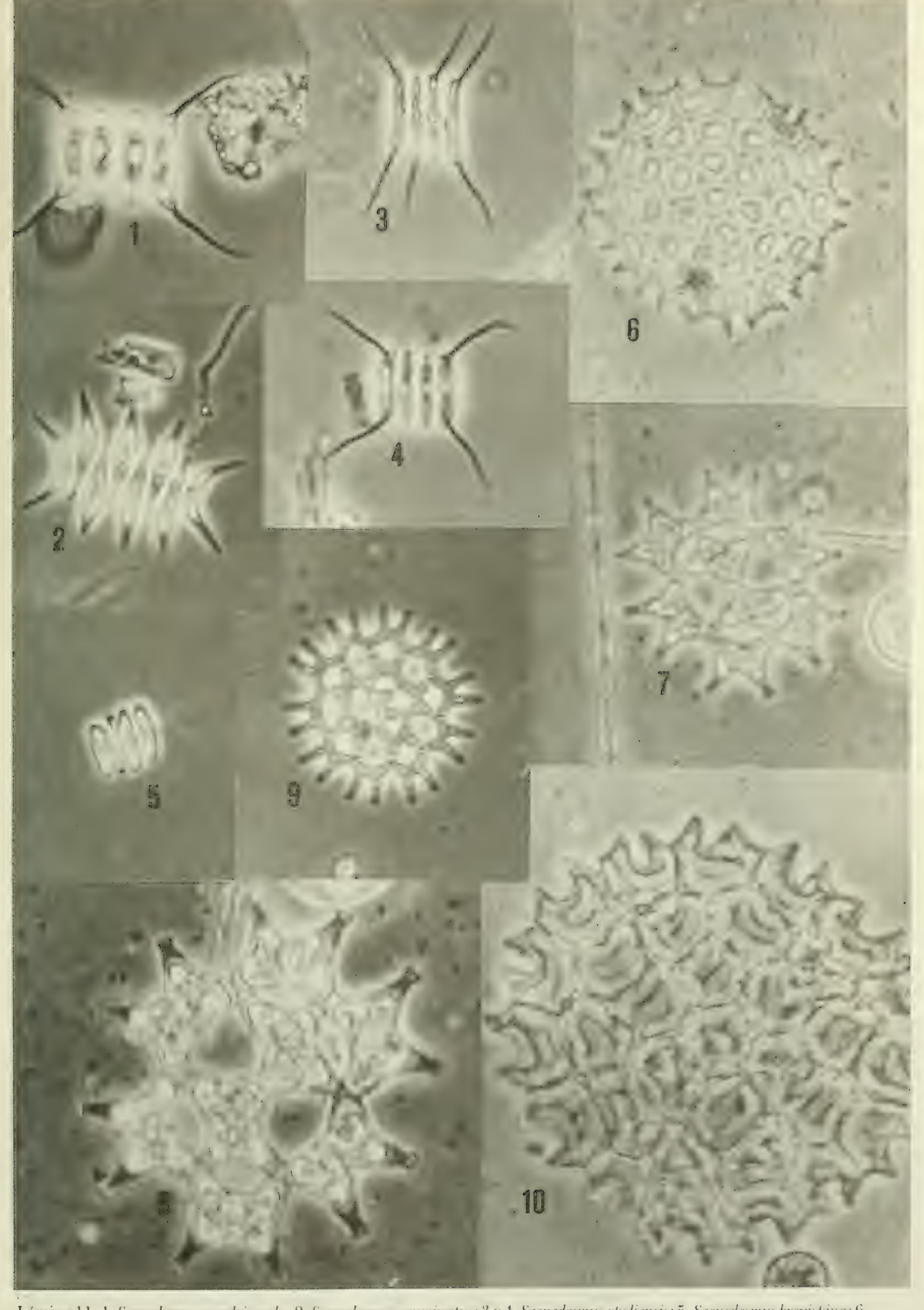


Lámina 11: 1. *Scenedesmus quadricauda;* 2. *Scenedesmus acuminatus;* 3 y 4. *Scenedesmus opoliensis;* 5. *Scenedesmus brevispina;* 6. *Pediastrum angulosum;* 7 - 9. *Pediastrum duplex* y 10. *Pediastrum angulosum*

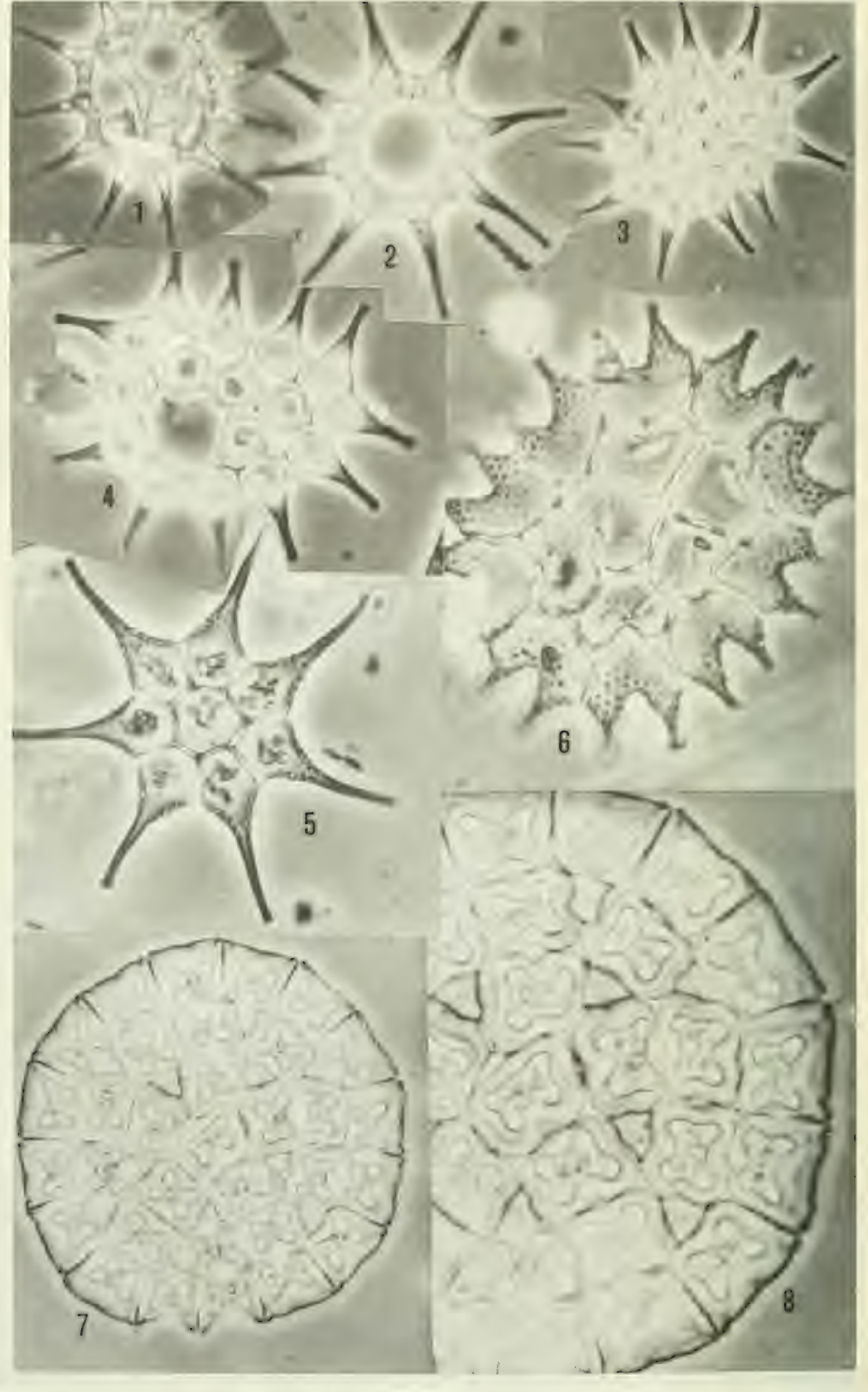


Lámina 12: 1 - 5. *Pediastrum simplex;* 6. *Pediastrum boryanum;* y 7 y 8. *Pediastrum* sp.

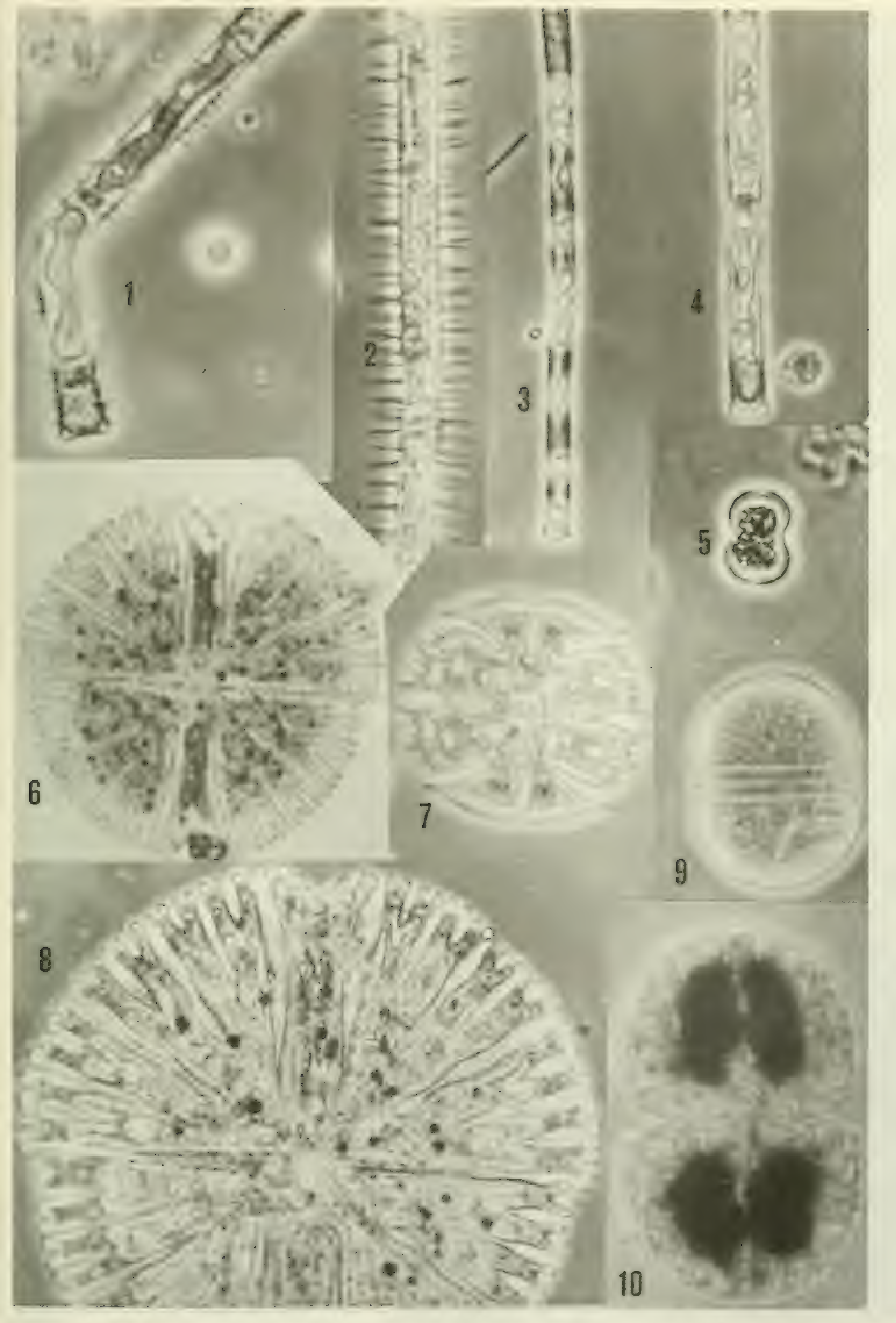


Lámina 13: 1 y 2. *Gonatozygon aculeatum;* 3 y 4. *Gonatozygon monotaenium;* 5. *Cosmarium moniliforme* var. *panduriforme;* 6. *Micrasterias radiosa* var. *ornata* fma. *elegantior;* 7. *Micrasterias truncata;* 8. *Micrasterias radiosa* var. *ornata* fma. *elegantior;* 9. *Cosmarium pseudoconnatum* y 10. *Cosmarium cucumis*

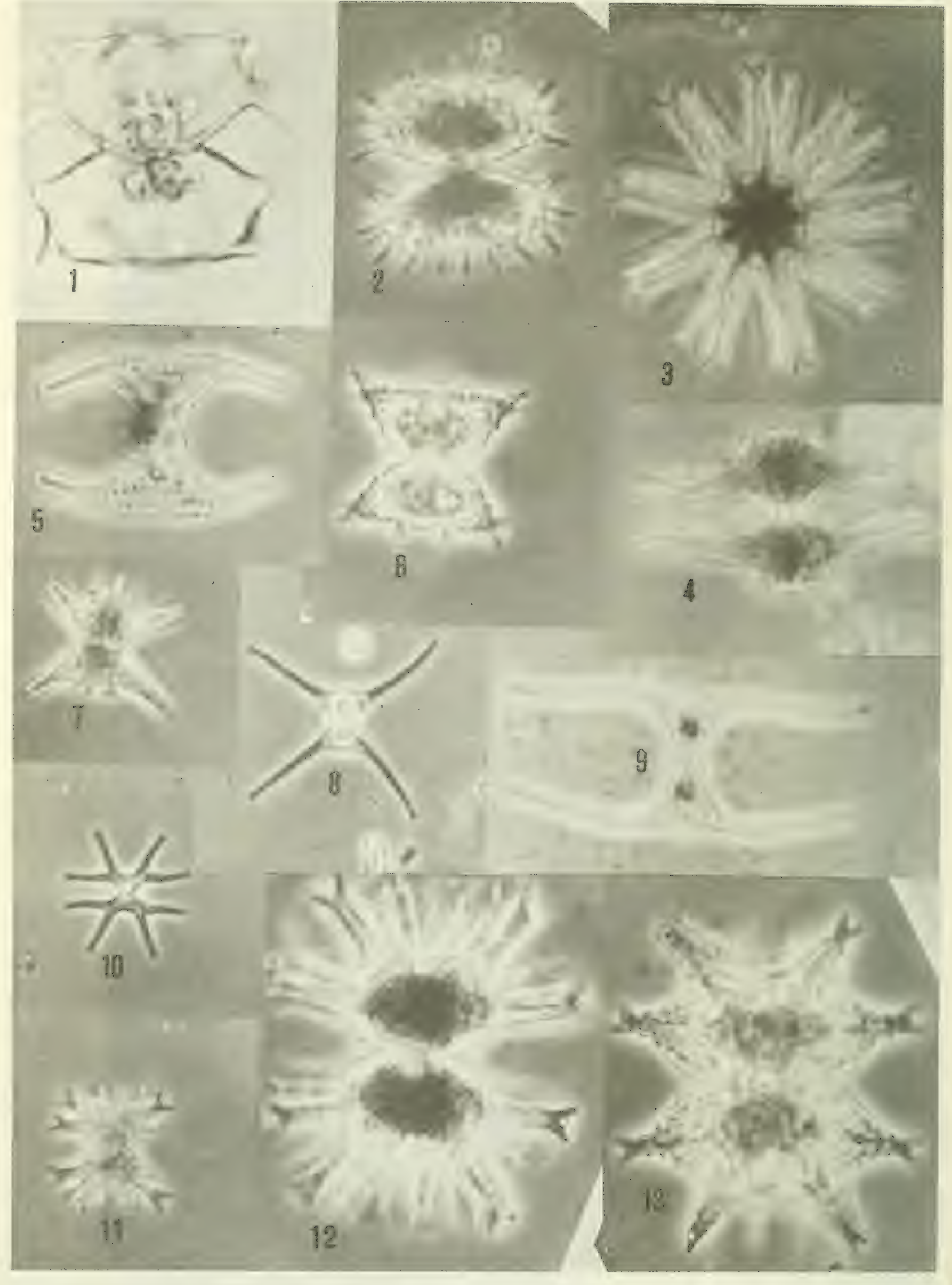


Lámina 14: 1. *Staurastrum quadrangulare* var. *contectum;* 2. *Staurastrum gladiosum;* 3 y 4. *Staurastrum rotula;* 5. *Staurastrum manfeldtii* var. *annulatum;* 6. *Staurastrum avicula* var. *subarcuatum;* 7. *Staurastrum arcuatum;* 8. *Staurastrum chaetoceras;* 9. *Staurastrum leptocladum;* 10. *Staurastrum bibrachiatum;* 11. *Staurastrum laeve;* 12. *Staurastrum tohopekaligense* y 13. *Staurastrum furcigerum*

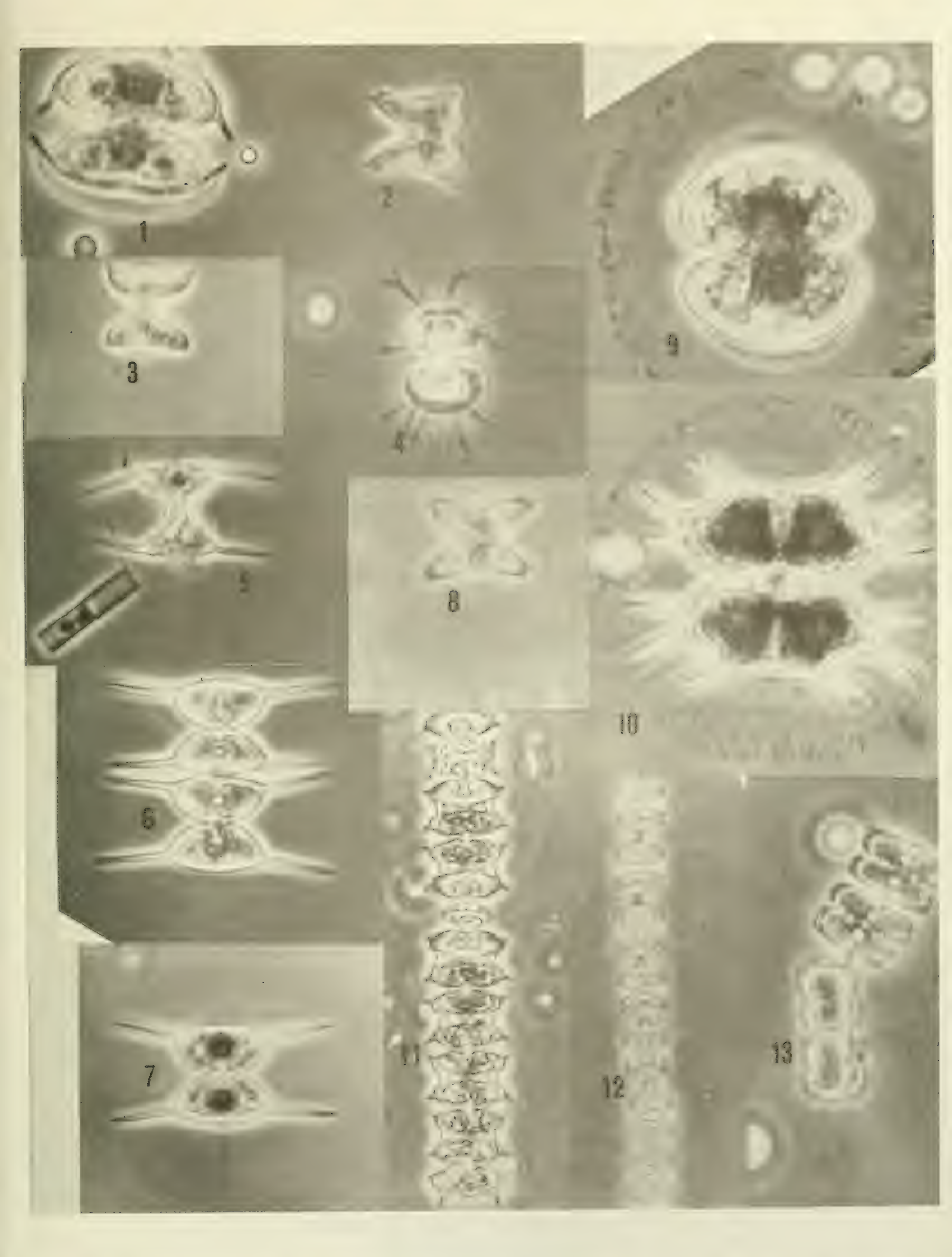


Lámina 15: 1. *Staurodesmus dickiei;* 2. *Staurodesmus curvimarginatum;* 3. *Staurodesmus dejectus* var. *apiculatus;* 4. *Cosmarium contractum;* 5. *Staurodesmus cuspidatus;* 6 y 7. *Staurodesmus subulatus;* 8. *Staurastrum curvimarginatum;* 9. *Staurastrum orbiculare* var. *depressum;* 10. *Xanthidium antilopaeum;* 11. *Sphaerozosma laeve* y 12 y 13.*Sphaerozosma aubertianum*

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA S.A.,
EN EL MES DE MAYO DE 1982
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico de la Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada serie.

GAYANA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

ISSN 0016-5301

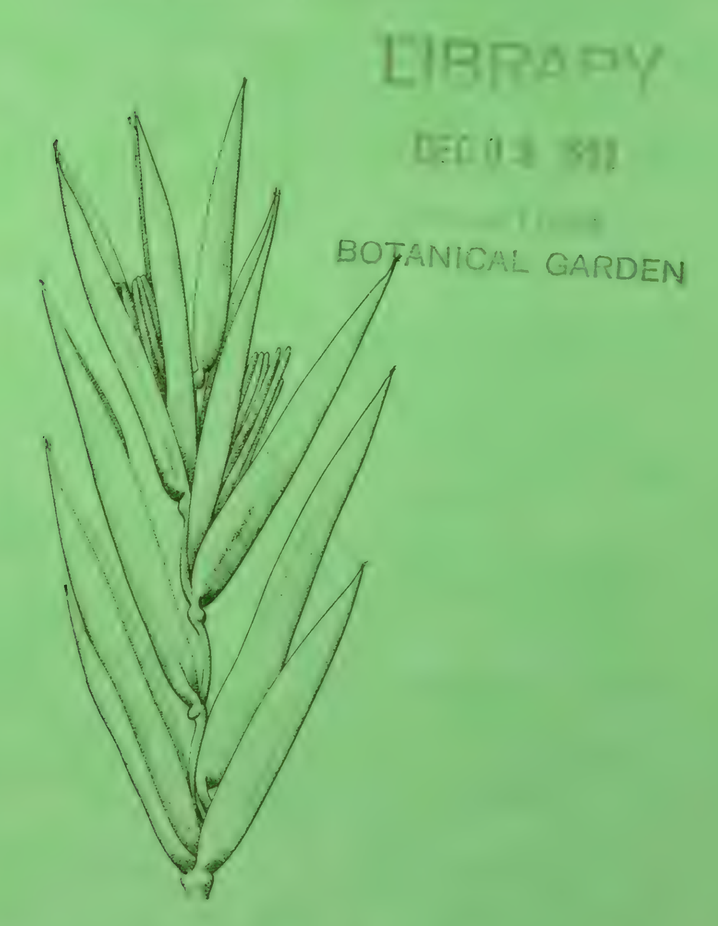
GAYANA

BOTANICA 1982 Nº 37

EL GENERO *FESTUCA* (POACEAE) EN CHILE

THE GENUS *FESTUCA* (POACEAE) IN CHILE

OSCAR MATTHEI J.



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

G A Y A N A

BOTANICA 1982 Nº 37

EL GENERO *FESTUCA* (POACEAE) EN CHILE

THE GENUS *FESTUCA* (POACEAE) IN CHILE

OSCAR MATTHEI J.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I: 14 (1848).

Impreso en
EDITORIAL UNIVERSITARIA
San Francisco 454
Santiago, Chile

INDICE

EL GENERO *FESTUCA*(POACEAE) EN CHILE

THE GENUS *FESTUCA* (POACEAE) IN CHILE

Oscar Matthei J.*

RESUMEN

Se estudian las especies del género *Festuca (Poaceae)* que crecen en Chile. Se aceptan 28 especies para el país. Se describe una nueva especie para la ciencia: *F. morenensis* Matthei y se indican por primera vez como componentes de la flora de Chile a las siguientes especies: *F. kurtziana* St.-Yves, *F. tectoria* St.-Yves, *F. nardifolia* Griseb. y *F. tenuifolia* Sibth.

Se describen e ilustran los caracteres morfológicos de todas las especies y en base a ello se confecciona una clave que permite su identificación. Se acompañan dibujos de la epidermis abaxial de la lámina y anatomía de la misma para todas las especies en corte transversal, teniendo presente estos caracteres se confecciona una clave que permite identificar a la mayoría de las especies.

Se cita el material estudiado y se confecciona un mapa en el cual se indica el área biogeográfica que ocupa cada especie. Se señala a la pre y cordillera de los Andes como el principal centro de distribución en el país y se destaca el importante papel que las especies juegan en el sustento de la fauna autóctona y ganadería extensiva.

SUMMARY

The especies of the genus *Festuca (Poaceae)* growing in Chile are studied. 28 species are established as valid members of this genus in Chile. A new species to science: *F. morenensis* Matthei, is described, and *F. kurtziana* St.–Yves, *F. tectoria* St.–Yves, *F. nardifolia* Griseb. and *F. tenuifolia* Sibth. are identified as components of the Chilean flora for the first time.

Morphological characteristics are described and illustrated for all species, and a key on these characteristics for species identification purposes is constructed. Drawings of the abaxial epidermis and the anatomy in transversal cuts of the lamina are provided, and a key based on these drawings is made enabling identification of the majority of the species studied.

The material studied is presented on a map to indicate the biogeographical area inhabited by each species. The Andean mountain Range and its foothills are pointed out as the main center of distribution for the species in Chile. Finally, the important feeding role which the species play for native fauna as well as in large-scale livestock raising is emphasized.

INTRODUCCION

El género *Festuca* posee un número superior a las 100 especies, su distribución es mundial, encontrándosele en los lugares fríos o templados de la tierra.

Las primeras especies de este género descritas para nuestro país provenían del extremo austral. A pesar de encontrarse esta región alejada de los principales centros poblados del mundo, el estudio de su flora y fauna se inició desde muy temprano. Como ruta obligada de los barcos europeos que se dirigían a las costas occidentales de América, se vio frecuentemente visitada por numerosas expediciones, muchas de las cuales eran de carácter netamente científico.

De este modo Commerson, al formar parte de la segunda expedición francesa alrededor del mundo, tiene la oportunidad de recolectar en 1767 en Patagonia y Estrecho de Magallanes. Parte de este material fue estudiado por Lamarck, quien describió primero en 1788 a *F. magellanica* y posteriormente en 1791 a *F.*

*Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales. Depto. Botánica. Universidad de Concepción. Concepción Chile.

arenaria. F. magellanica, por lo tanto, fue la primera especie del género *Festuca* descrita para nuestro país, mientras que *F. arenaria* es considerada en la actualidad como perteneciente al género *Poa*.

No menos importante para el conocimiento de nuestra flora fueron las expediciones inglesas. J.R. y G. Forster, como integrantes de la segunda expedición alrededor del mundo de Cook (1772-1775), realizaron una buena colección en Tierra del Fuego. De este material describió Sprengel en su obra *Plantarum minus cognitarum pugillus secundus* (1815) a *Festuca antarctica*, en la actualidad un sinónimo de *Poa flabellata* (Lam.) Raspail.

Posteriormente, J.D. Hooker (1847) botánico de la expedición inglesa circumpolar antartica comandada por el capitán J.C. Ross, describió en su obra *Flora Antarctica*, las siguientes especies para nuestro país: *F. fuegiana*, *F. arundo*, *F. purpurascens* y *F. gracillima*. De estas especies las dos primeras han sido transferidas al género *Poa* y las dos últimas son consideradas buenas especies del género.

Gay (1854) quien tuvo la oportunidad de realizar una exhaustiva recolección de gran parte de nuestra flora, encomienda a E. Desvaux el estudio del material colectado de la familia *Poaceae*. Este es el primer trabajo que incluye todas las especies conocidas hasta ese momento para nuestro país, 12 en total. De éstas, 3 son nuevas especies: *F. tunicata*, *F. acanthophylla* y *F. eriolepis*. Las dos primeras se consideran hasta el presente como especies válidas, mientras que *F. eriolepis* ha sido transferida al género *Vulpia*.

Steudel (1854) en poder del material que colectaron en Chile, los naturalistas Bertero, Poeppig y Lechler, describió 8 nuevas especies. De este elevado número: *F. berteroniana*, *F. coiron*, *F. insularis*, *F. lechleriana* y *F. platyphylla* son sólo nuevos nombres para especies del género *Festuca* previamente descritas. De las especies restantes, *F. biflora* fue transferida por Parodi (1937) al género *Puccinellia* y *F. antucensis* (Trin.) Steud. conjuntamente con *F. commutada* Steud. se consideran pertenecientes al género *Vulpia*.

R.A. Philippi es el autor que mayor número de especies describió para nuestro país, en total 23, de las cuales sólo 6 se reconocen como válidas en el presente trabajo.

Las primeras especies para este género las describió Philippi en la revista *Linnaea* (1857): *F. robusta*, *F. laxiflora* y *F. scabriuscula*. Sólo *F. scabriuscula* se considera en la actualidad como especie válida.

En 1860 describió Philippi en *Florula Atacamensis* a *F. deserticola* y en 1862 en los *Anales de la Universidad de Chile* a *F. thermarum*, ambas consideradas como buenas especies. En 1864, nuevamente en *Linnaea* describió 4 especies: *F. cepacea*, transferida por Nicora (1973) al género *Bromelica*, *F. asperata* un sinónimo de *F. tunicata*, *F. desvauxii* sinónimo de *F. acanthophylla* y por último *F. dumetorum*, previamente descrita como *F. purpurascens*.

Posteriormente, en los *Anales de la Universidad de Chile*, 1873 describió a *F. monticola*, una buena especie para nuestra Flora.

En su obra sobre la flora de Antofagasta y Tarapacá agrega Philippi (1891) cuatro nuevas especies para este género: *F. chrysophylla*, *F. hypsophila*, *F. paupera* y *F. juncea*, de éstas sólo las dos primeras se consideran como especies válidas.

Por último en 1896 y a la avanzada edad de 88 años describió 9 especies, de las que se indica a continuación en forma abreviada el nombre dado por el autor y la especie o género a la cual debe ser transferida:

Festuca	*acuta* Phil.	— *F. acanthophylla*
F.	*davilae* Phil.	— *F. purpurascens*
F.	*glaucophylla* Phil.	— *F. purpurascens*
F.	*serranoi* Phil.	— *F. purpurascens*
F.	*pascua* Phil.	— *F. scabriuscula*
F.	*subandina* Phil.	— *F. scabriuscula*
F.	*steudelii* Phil.	— *F. scabriuscula*
F.	*spaniantha* Phil.	— *Poa* sp.
F.	*pataginica* Phil.	— *Poa* sp.

Durante los años 1882-83, se llevó a efecto la expedición francesa de la Romanche destinada a realizar un detallado estudio de la parte austral de nuestro continente. Los resultados botánicos fueron publicados en el tomo 5 de la obra: *Misión Scientifique du Cap Horn*. Aquí describió Franchet (1889) a *F. pogonantha* y *F. commersonii*. La primera según Parodi

pertenece al género *Poa* y la segunda un sinónimo de *F. thermarum*.

Hackel (1906) describió a *F. elliotii*, especie que corresponde a *Poa*. Posteriormente este mismo autor en *Druce, Bot. Soc. Exch. Club. Brit. Isles* le confirió a *F. dumetorum* Phil. un nuevo nombre, por haber sido usado éste previamente, denominándola *F. trachylepis*, un sinónimo de *F. purpurascens*.

Saint-Yves (1927) con su estudio de las *Eufestucas* de América del Sur publicado en *Candoliea*, es el autor que más ha contribuido al esclarecimiento de la sistemática de las especies chilenas. Indicó para ellas sus características anatómicas y aportó una clave para su identificación. Describió para Chile las especies *F. werdermannii*, especie del Norte de nuestro país y *F. cavillieri*, previamente ya descrita y conocida como *F. argentina* (Speg.) Parodi. De interés por encontrarse también en nuestra flora son *F. kurtziana* descrita originalmente para Argentina y *F. tectoria* descrita para Perú. Ambas se citan en el presente trabajo por primera vez para nuestro país. Además, creó Saint-Yves nuevas subespecies, variedades y subvariedades las cuales desafortunadamente no siempre fueron creaciones afortunadas. Colocó a *F. platyphylla* Steud. como variedad de *F. purpurascens*. En el presente trabajo no se reconocen variedades para esta especie. También indicó para Chile la presencia de *F. ovina* subordinada a *F. magellanica* como subespecie de ella, reconociendo a su vez variedades y subvariedades. A pesar de ser especies muy afines, se estima en la presente revisión que ambas deben mantener su rango específico. Del mismo modo ubicó a *F. monticola* como variedad de *F. gracillina* y a *F. scabriuscula* inicialmente como variedad de *F. robusta* y posteriormente como sinónimo de *F. neuquensis* variedad *aspera*. Para ambas *(F. monticola* y *F. thermarum)* se mantiene, como ya se indicó, su nivel específico. Por último, ubicó como variedades de *F. deserticola* a *F. chrysophylla, F. juncea, F. hypsophila* y *F. paupera*. Esto no es aceptable, sobre todo teniendo en cuenta las características anatómicas de la lámina, por lo que deben mantener su nivel específico *F. chrysophylla* y *F. hypsophila*.

Con posterioridad a Saint-Yves y exceptuando la valiosa contribución de Parodi (1953), no se habían realizado hasta el presente, nuevos intentos por hacer un estudio global de nuestras especies. Swallen (1936) descubrió para la alta cordillera andina a *F. panda*. Muñoz (1948)describió para la provincia de Coquimbo a *F. barrazii*, un sinónimo de *F. tunicata* y Potztal (1959)descubrió para Tierra del Fuego a *F. magensiana*, una especie muy afín a *F. magellanica*.

Parodi (1953) en su revisión de las especies de *Festuca* de la Patagonia hizo un importante aporte al estudio de las especies de esta región. Describió a *F. longidiurna*, un sinónimo de *F. cirrosa* y restituyó el nivel específico para *F. pyrogea*, que previamente Hackel (1906) había considerado como variedad de *F. ovina*. Del mismo modo a *F. pallescens* le reconoció el nivel específico. Previamente había sido considerada como subvariedad de *F. gracillima*. Por último a *F. commersonii* le confiere el nuevo nombre de *F. subantarctica* un sinónimo de *F. thermarum*.

Además de las especies antes señaladas hay que agregar también a aquellas que no fueron descritas originalmente para nuestro país. Algunas de ellas ya se les consideraba antes de la presente revisión como integrantes de nuestra flora, mientras que a otras se les cita por primera vez.

Dumont d'Urville (1825) describió a *F. erecta* para las Islas Malvinas y que Parodi (1953: 189) había ya citado para Chile. Este nombre está invalidado por existir un homónimo anterior, debiendo por lo tanto referirse a esta especie como *F. contracta* Kirk.

Grisebach (1879) describió para el Norte de Argentina a *F. nardifolia*, especie que se cita por primera vez para la cordillera de Arica.

Pilger (1898) describió para la Puna de Perú y Argentina a *F. orthophylla*, especie que también es un componente importante en la vegetación de la alta puna de Chile.

También existen especies que han sido introducidas, unas como forrajeras, para las praderas artificiales de la zona central del país, como es el caso de *F. arundinacea* y otras, para prados y céspedes como posiblemente sucedió con *F. rubra*. Por último existe también la posibilidad que algunas hayan llegado mezcladas junto a otras semillas como posiblemente fue el caso de *F. tenuifolia* y *F. juncifolia* y que ahora crecen en forma espontánea.

Interesante ha sido el descubrimiento de

una nueva especie para el Norte de nuesto país: *Festuca morenensis*, que es la única representante de este género que habita esta región en las cercanías del mar.

Se desprende de esta exposición que, para Chile se habían descrito una infinidad de especies, un número superior a 50, número artificial que no guarda relación con el real tamaño del género en Chile. Esta enorme cantidad de descripciones, lo incompleta que eran muchas de ellas y la dificultad para ubicar su respectiva bibliografía, eran obstáculos infranqueables para todo botánico que intentaba determinar una especie de este género.

La presente revisión, en la cual se reconocen 28 especies, todas ellas profusamente ilustradas y que incluye, no sólo caracteres morfológicos, sino que también anatómicos, permitirá identificar con cierta facilidad las especies de este género, primer paso para conocer su real participación en la composición florística de nuestra vegetación. Agregando el presente trabajo a las revisiones del género realizadas por Türpe (1969) y Nicora (1978) para Argentina y por Tovar (1972) para Perú, permitirá una visión más exacta de la verdadera dimensión que este género posee en la flora sudamericana.

METODO Y MATERIAL DE ESTUDIO

Además de los métodos clásicos de determinación basados en los órganos florales y vegetativos, se usaron las características anatómicas de la lámina y caracteres de la epidermis abaxial de la misma. Sus respectivas preparaciones se confeccionaron a partir de pequeños trocitos (2-3 mm), cortados en la mitad de la penúltima hoja del brote vegetativo. En la confección de los cortes anatómicos se usó la misma técnica de trabajos anteriores (Matthei 1965). Para realizar las observaciones de la epidermis se siguió estrictamente a Metcalfe (1960).

En lo referente a la sinonimia, ésta se agrupó teniendo presente al ejemplar tipo que dio origen al sinónimo. Es así como todos los sinónimos basados en un mismo tipo forman un solo grupo, los cuales se han agrupado a su vez en orden cronológico. Las abreviaciones de revistas se hicieron conforme a Lawrence (1968). Con la intención de indicar la fecha exacta de publicación de los diferentes trabajos, se consultaron las obras de Stafleu (1967) y Stafleu & Cowan (1976, 1979).

Gran parte del material estudiado corresponde al herbario de la Universidad de Concepción (CONC.). Además se tuvo la oportunidad de consultar a los siguientes herbarios:

B. Botanisches Museum. Berlin-Dahlem. Berlín. Alemania Occidental.

BHU. Bereich Botanik und Arboretum des Museums für Naturkunde. DDR. Alemania Oriental.

HIP. Instituto de la Patagonia. Punta Arenas. Chile

LOOSER. Herbario particular de Gualterio Looser hoy en Ginebra.

MONTERO. Herbario particular de Gilberto Montero. Temuco. Chile.

M. München. Botanische Staatssammlung. Alemania Occidental.

MB. Marburg. Botanisches Institut. Alemania Occidental.

P. Paris. Muséum National d'Histoire Naturelle. Laboratoire de Phanérogamie. Francia.

SGO. Santiago, Museo Nacional de Historia Natural. Chile.

VALPARAISO. Depto. de Biología. Universidad de Valparaíso. Chile.

W. Viena. Naturhistorisches Museum. Austria.

El presente estudio fue posible gracias a una beca de la Fundación Alexander von Humboldt de Alemania Occidental, la cual permitió la consulta de gran parte del material original. No menos importante fueron las facilidades otorgadas por el Museo Botánico de Berlin-Dahlen que puso a disposición su enorme biblioteca. Nuestra Universidad, por intermedio de la Dirección de Investigación, aportó los medios para incrementar las colecciones, lo cual facilitó enormemente la confección de la distribución de cada especie.

Fundamental para la realización del presente trabajo fue la posibilidad de contar con un representativo material de herbario, a los curadores o dueños de éstos se les agradece las facilidades otorgadas.

Se desea agradecer además a Edda Kretzschmer por la confección de las preparaciones anatómicas y a Fernando Calvo y Nelson Moya por la realización de los dibujos. Reciban ellos por tan esmerada participación nuestros profundos agradecimientos.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Las especies del género *Festuca* habitan en Chile una extensa área que se extiende principalmente a lo largo de la cordillera de los Andes, desde el límite norte del país (17° 30' S) hasta Cabo de Hornos (56°S).

Esta enorme distribución, en gran medida, se explica por la presencia de un clima homogéneo y que fundamentalmente está caracterizado por la presencia de bajas temperaturas durante largos períodos del año. Estas son determinadas, por la altura en la parte norte del país y por la latitud, en la parte sur.

Las temperaturas bajas, a menudo inferiores a cero grado, dificultan la economía hídrica de la planta, lo que agregado a la escasa pluviometría en los meses de verano inciden en la formación de un hábitat de características áridas, que imposibilita la subsistencia a muchos vegetales. La gran mayoría de las especies del género *Festuca* se han adaptado exitosamente a estas condiciones, desempeñando un papel importante en la composición florística de estas regiones. Ellas ocupan áreas bien delimitadas, las cuales en gran medida coinciden con las zonas biogeográficas descritas por Fuenzalida y Pisano (1965: 228-267) y Pisano (1966: 62-73). Siguiendo esta clasificación las especies en estudio se reúnen en las 4 zonas biogeográficas consideradas por los autores antes señalados. A su vez para cada una de estas zonas se indican las formaciones en las cuales se ha encontrado la presencia del género en estudio. Con la intención de que el lector se forme un cuadro más real del hábitat de estas especies se ha estimado conveniente entregar las características climáticas, obtenidas de Fuenzalida (1965: 99-151). Desgraciadamente no existen datos climáticos para todas las formaciones, lo cual habría sido útil para poder señalar las relaciones existentes entre el medio y las carácterísticas foliares de las especies analizadas.

Una visión global de esta distribución se puede apreciar en los mapas respectivos (Fig. 1 y Fig. 2) los cuales resumen la distribución que a continuación se presenta.

1. ZONA XEROMORFICA

De acuerdo a los autores antes citados, esta zona se extiende desde el extremo norte del país hasta el río Limarí. Debido a que, numerosas especies sobrepasan levemente este límite austral se ha estimado conveniente extenderlo, de tal modo que no sólo incluya una parte, sino que la totalidad de la III Región. Por lo to tanto, esta zona comprende las actuales regiones I, II y III. Encontramos aquí a las siguientes especies: *Festuca orthophylla*, *F. chrysophylla*, *F. deserticola*, *F. hypsophila*, *F. nardifo-*

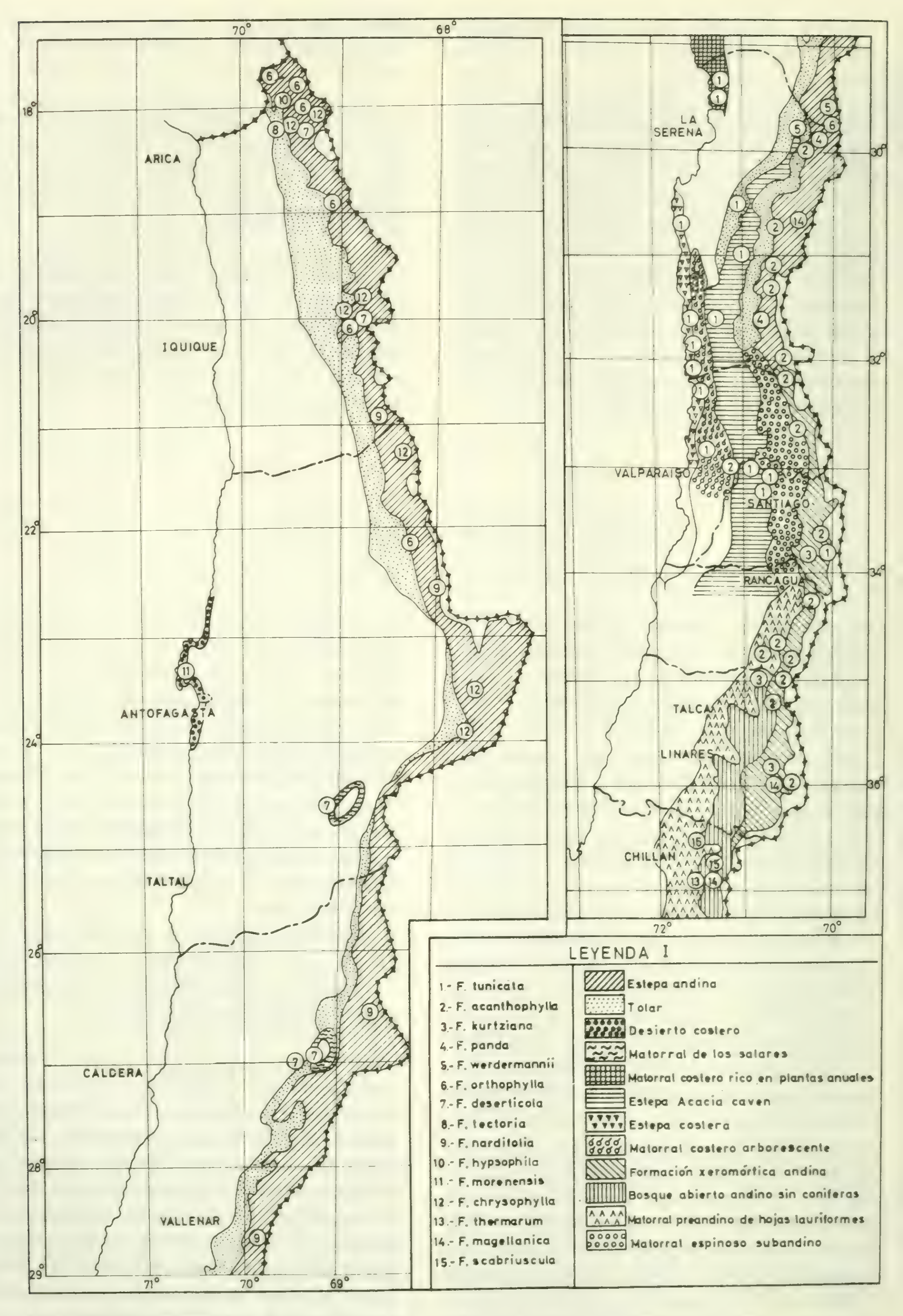


Fig. 1. Distribución geográfica de las especies del género Festuca en Chile, con indicación de la formación en que se ubican las especies.

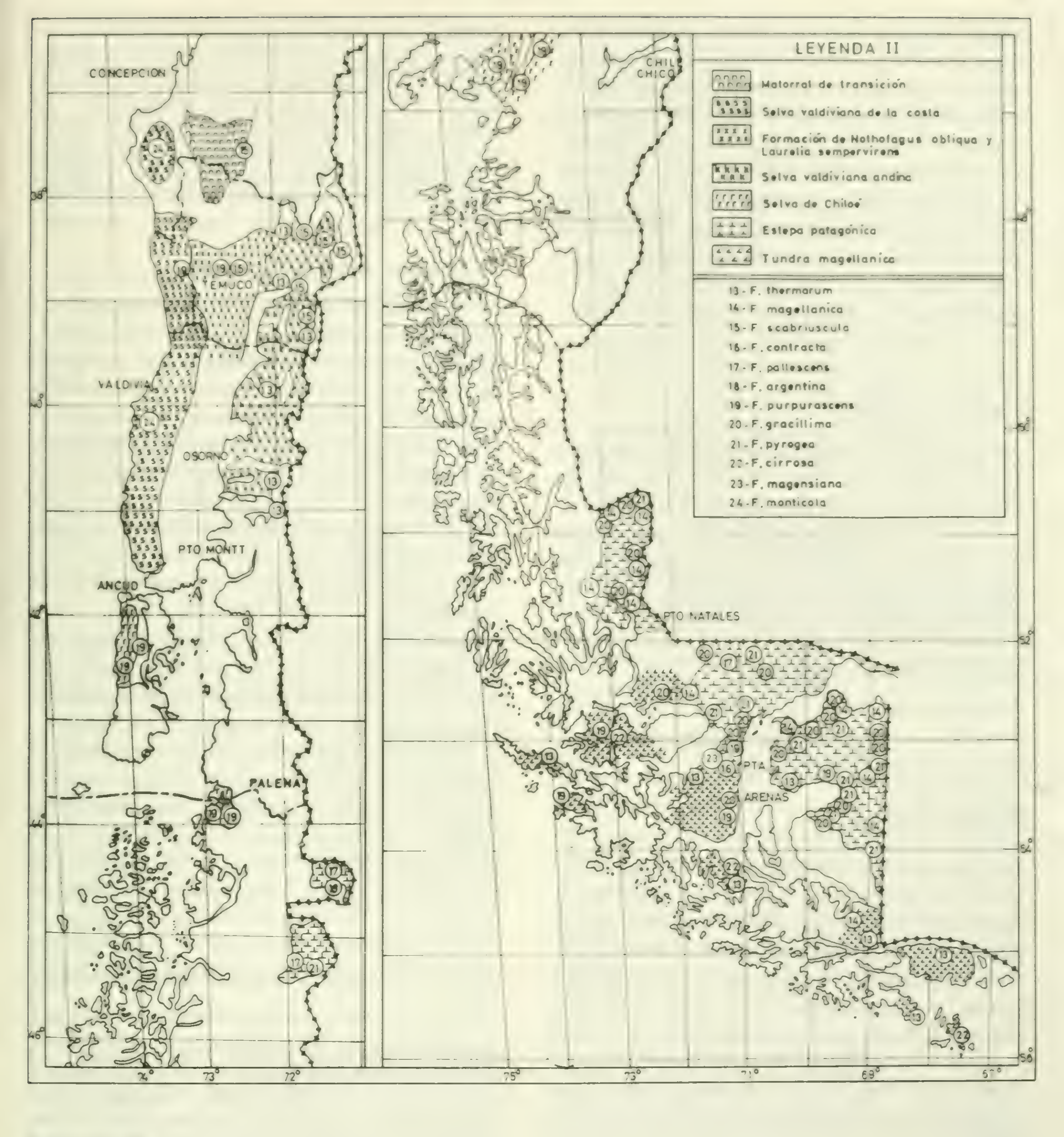


Fig. 2. Idem Fig. 1.

lia, *F. tectoria*, *F. werdermannii* y *F. morenensis*, las cuales habitan las formaciones que a continuación se señalan:

Formación estepa-andina

Comprende esta formación un piso altudinal entre los 3.500-4.000 m de altura, rango de variación que puede diferir en ciertos lugares desde 3.000 a 4.600 m.s.m. El clima en la parte norte de esta formación está caracterizado por la presencia de precipitaciones de verano, que combinadas con las temperaturas propias de la altitud, logran crear las condiciones necesarias para el desarrollo de la estepa. Más al sur se observa, que las precipitaciones se presentan durante todo el año, pero su monto disminuye, no alcanzando a proveer el suelo de

humedad suficiente para el desarrollo de su vegetación. En este ambiente y a menudo cubriendo grandes extensiones se presenta *F. orthophylla* y *F. chrysophylla*. Creciendo en forma menos abundante y sólo en arenas húmedas se encuentra *F. nardifolia*. En la parte sur de esta formación la presencia de estas especies se torna cada vez más escasa. En aquellos lugares donde la humedad es abundante, lo cual acontece en las cercanías de arroyos o vertientes, se desarrolla *F. hypsophila*, *F. deserticola* y *F. werdermannii*.

Formación tolar

A menor altura y colindando con la formación antes descrita se ubica el tolar, el que debido principalmente a la presencia de temperaturas más benignas que en la formación anterior, permite el desarrollo, en las quebradas más profundas de una vegetación arbustiva, bajo cuya protección esta *F. tectoria*.

Matorral de los salares

Solamente a orillas de arroyos y de salares crece *F. deserticola*, planta capaz de soportar altas concentraciones de sales.

Desierto costero

Esta formación se extiende a lo largo de la costa del país, desde el límite norte, hasta aproximadamente los 28°20' lat. sur. Comprende sólo una angosta faja de terreno caracterizada por una permanente alta nubosidad y por temperaturas bajas homogéneas. Hasta el momento y sólo para el Morro Moreno se ha colectado una especie que se describe como *Festuca morenensis*. Esta es la única especie que en la zona xeromórfica crece en las cercanías del mar.

2. ZONA MESOMORFICA

Teniendo presente las modificaciones introducidas para el límite austral de la zona descrita anteriormente, ésta comprende las regiones IV, V, VI, Area Metropolitana, VII y parte de la VIII Región. Las especies que habitan esta zona son las siguientes: *F. acanthophylla*, *F. arundinacea*, *F. kurtziana*, *F. magellanica*, *F. panda*, *F. scabriuscula*, *F. thermarum*, *F. tunicata*, *F. werdermannii*.

Formación estepa-andina

Esta formación que nace en la zona xeromórfica se prolonga a lo largo de la cordillera andina hasta los 31° lat. sur. Sus características fueron ya descritas. Ubicamos aquí a *F. panda*, *F. werdermannii*, *F. acanthophylla* y *F. magellanica*.

Formación xeromórfica andina.

Se le considera como una continuación de la formación de estepa andina ubicada a altitudes que varían entre 2.000 y 4.000 m.s.m. Se caracteriza por el marcado xerofitismo originado por las bajas temperaturas existentes durante la mayor parte del día. Abundantes en esta formación son *F. acathophylla* y *F. kurtziana* las que a menudo cubren grandes extensiones. Creciendo en forma aislada están *F. tunicata* y *F. magellanica*.

F. acanthophylla aparece excepcionalmente también en la cordillera de la Costa, Cerro Imán, Quillota. Sin lugar a dudas la elevación de este cerro, 2.000 m.s.m. determinan las condiciones apropiadas para el desarrollo de esta especie.

En las formaciones que a continuación se indican: Matorral costero de plantas anuales; Tolar; Estepa costera, Matorral costero arborescente, Estepa *Acacia caven* y Matorral espinoso subandino crece en todas ellas *F. tunicata*. Esta es la única especie capaz de crecer en formaciones de Chile central que van desde la costa hasta la cordillera de los Andes, indicando con ello, una enorme capacidad de adaptación.

Formación bosque abierto sin coníferas

Entre los 600 y 1.200 m.s.m. se desarrolla un bosque mixto en el cual especies caducifolias del género *Nothofagus* se presentan formando asociaciones importantes. En el límite altitudinal de esta formación están *F. scabriuscula* y *F. thermarum*, frecuentes especialmente en los claros que dejan los árboles de *N. obliqua* y *N. pumilio*.

Formación preandina de hojas lauriformes

Las pendientes más inferiores de los Andes, presentan en esta zona una formación de un carácter abiertamente mesofítico. Cuyo aspecto es el de un matorral que en las quebradas es

suplantado por una asociación de árboles siempre verdes. En los espacios abiertos del matorral se ubican *F. acanthophylla*, *F. kurtziana*, *F. thermarum* y *F. scabriuscula*.

En todo el valle central, especialmente en praderas artificiales de riego, se cultiva a *F. arundinacea*, especie que a menudo se observa creciendo en forma espontánea.

3. ZONA HIGROMORFICA

Abarca desde el límite sur de la Zona Mesomórfica, es decir aproximadamente desde 37°S, hasta las Islas del Archipiélago de Cabo de Hornos, cubriendo el territorio comprendido desde el océano Pacífico hasta la cordillera de los Andes. La superficie que se extiende al lado este de la cordillera de los Andes se describe posteriormente bajo Zona Xeromórfica Patagónica. Habitan la zona Higromórfica: *F. scabriuscula*, *F. thermarum*, *F. purpurascens*, *F. cirrosa*, *F. contracta*, *F. monticola*.

A pesar que esta zona se caracteriza por una alta disponibilidad de agua, existen lugares en que ella es escasa, desarrollándose consecuentemente una vegetación con características xerofíticas. Por efecto de la cordillera de Nahuelbuta, al no permitir la penetración al continente de los vientos cargados de humedad, se extiende inmediatamente detrás de ella, es decir el lado este y sureste, una amplia extensión de características mesofíticas.

Formación matorral de transición

Como su nombre lo indica, en esta formación predominan matorrales constituidos predominantemente por arbustos. Junto a ellos encontramos a *F. scabriuscula*.

Formación *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*

Este grupo vegetacional se distribuye en el valle central del país, cobijando en los lugares más secos a *F. scabriuscula*, en tanto que en los lugares más humedos se desarrolla *F. purpurascens*.

Formación selva valdiviana andina

Se extiende por sobre la formación anterior a lo largo de la cordillera de los Andes. Sus componentes principales son árboles siempre verdes y de hojas caedizas. En aquellos lugares en los cuales estos árboles no forman un dosel tupido crecen *F. scabriuscula* y *F. thermarum*.

Formación selva valdiviana de la costa

Esta formación se diferencia de la anterior por ser más húmeda. En los claros que deja este espeso bosque se encuentra *F. purpurascens*. En áreas muy restringidas, ubicadas en la parte más alta de la cordillera de Nahuelbuta (Prov. Malleco) y cordillera Pelada (Prov. Valdivia) se presenta *F. monticola*, que en los lugares más humedos, forma grandes matas. En gran medida, el ambiente reinante en estos lugares asemeja la formación tundra magellanica.

Formación selva de Chiloé

A continuación de la selva valdiviana de la costa, se extiende la formación selva de Chiloé, caracterizada por una abundante pluviosidad. En los lugares despejados del bosque se encuentra *F. purpurascens*.

Formación tundra magellanica

En la parte oeste de nuestro territorio austral se ubica esta formación la que destaca por las bajas temperaturas reinantes durante todo el año y por una notoria falta de drenaje. *F. thermarum*, *F. cirrosa*, *F. purpurascens* y *F. contracta* crecen en este hábitat, mientras que *F. gracillima* y *F. magellanica* lo hacen en los lugares más secos junto al límite con la estepa magellanica.

4. ZONA XEROMORFICA PATAGONICA

Esta zona, se extiende al este de la cordillera de los Andes y cubre un área discontinua. La primera parte de ésta se ubica aproximadamente, entre las latitudes 44°15' a 44°45' aproximadamente, y luego en el sur, desde más o menos 50°40' a 54°20' latitud sur. Posee un clima que permite la formación de una estepa, debido a la disminución paulatina de las lluvias, producida por el alejamiento de la cordillera de los Andes y al aumento de la oposición térmica entre los meses extremos del año.

Los pastos son elementos importantes de esta formación, en especial las especies del

género *Festuca*. Densas asociaciones forman *F. magellanica*, *F. pyrogea* y *F. gracillima*. Estas juegan un rol importante ya que a menudo es la principal integrante de los "coironales". Menos frecuente, pero ocupando los mismos lugares que las anteriores es *F. magensiana*. En las partes húmedas, en especial a orillas de esteros y vegas *F. pallescens* forma densas asociaciones. En la parte norte de esta formación y sólo en áreas muy restringidas, parte superior del río Cisnes, habita *F. argentina*, especie que se destaca por su gran tamaño.

Ultimamente se ha colectado *F. juncifolia* y *F. tenuifolia* las cuales parecen haber encontrado, en esta formación, el biotopo adecuado para su desarrollo.

CARACTERES MORFOLOGICOS

1. CARACTERES DE LA LAMINA EN CORTE TRANSVERSAL

En corte transversal las láminas se caracterizan por poseer 5-28 haces conductores. En su cara adaxial poseen costillas bien pronunciadas, su cara abaxial, en tanto, es lisa o ligeramente ondulada. En su contorno las láminas pueden ser aquilladas, redondeadas, elípticas o planas.

Poseen un contorno aquillado: *F. magensiana* (Fig. 12:E), *F. magellanica* (Fig. 13:E), *F. pyrogea* (Fig. 10:E), *F. ovina*, *F. gracillima* (Fig. 12:D), *F. werdermannii* (Fig. 11:E), *F. rubra* (Fig. 10:A), *F. contracta* (Fig. 18:C), *F. kurtziana* (Fig. 17:D).

Un contorno redondeado o elíptico lo poseen: *F. deserticola* (Fig. 18:D), *F. panda* (Fig. 14:D), *F. tenuifolia* (Fig. 12:F), *F. cirrosa* (Fig. 22:C), *F. scabriuscula* (Fig. 24:B), *F. thermarum* (Fig. 24:G), *F. monticola* (Fig. 24:D), *F. morenensis* (Fig. 24:A), *F. acanthophylla* (Fig. 23:E), *F. pallescens* (Fig. 19:B), *F. tunicata* (Fig. 22:E), *F. hypsophila* (Fig. 20:C), *F. argentina* (Fig. 21:B), *F. chrysophylla* (Fig. 16:C), *F. orthophylla* (Fig. 11:B) y *F. juncifolia* (Fig. 10:C), *F. nardifolia* (Fig. 15:D).

Por último se caracterizan por ser planas, es decir la lámina se extiende con facilidad: *F. tectoria* (Fig. 19:E), *F. purpurascens* (Fig. 9:C) y *F. arundinacea* (Fig. 21:A).

Los haces conductores se encuentran bien distanciados entre sí, rara vez son pequeños y su contorno nunca es conspicuamente anguloso. Los haces de primer orden corrientemente van alternando con los de segundos orden.

Cada haz conductor va rodeado por vainas. La vaina externa o parenquimática se observa claramente en todos los hacecillos, pudiendo estar interrumpida por trabas esclerenquimáticas en ambas caras o sólo en la cara abaxial o adaxial. La vaina interna o mestomática está presente en todos los haces y se diferencia de la anterior por sus células fuertemente esclerificadas.

La distribución del esclerénquima, la presencia o ausencia de él tiene importancia en la delimitación de las especies. Este puede formar sólo una banda hipodérmica en la cara abaxial de la lámina, la cual se presenta ya sea en forma de un grupo aislado de células, como sucede en: *F. magellanica* (Fig. 13:D), *F. magensiana* (Fig. 12:E), *F. werdermannii* (Fig. 11:E), *F. gracillima* (Fig. 12:D), *F. rubra* (Fig. 10:A), *F. contracta* (Fig. 18:C) y *F. pyrogea* (Fig. 10:E). O formar un estrato subepidérmico continuo de 2 o más células de espesor como se observa en *F. panda* (Fig. 14:D), *F. juncifolia* (Fig. 10:C), *F. tenuifolia* (Fig. 12:F), *F. kurtziana* (Fig. 17:D), *F. nardifolia* (Fig. 15:D) y *F. pallescens* (Fig. 19:B).

Frecuentemente el esclerénquina, además de agruparse en bandas se presenta asociado a los haces conductores, formando una traba, es decir, una columna de células esclerenquimáticas que ponen en contacto al haz conductor con ambas o sólo una de las epidermis. Se aprecia la presencia de trabas en las siguientes especies: *F. tectoria* (Fig. 19:E), *F. orthophylla* (Fig. 11:B), *F. chrysophylla* (Fig. 16:C), *F. deserticola* (Fig. 18:D), *F. cirrosa* (Fig. 22:C), *F. tunicata* (Fig. 22:E), *F. acanthophylla* (Fig. 23:E), *F. thermarum* (Fig. 24:C), *F. monticola* (Fig. 24:D), *F. scabriuscula* (Fig. 24:B), *F. morenensis* (Fig.

24:A), *F. arundinacea* (Fig. 21:A), *F. purpurascens* (Fig. 9:C), *F. hypsophila* (Fig. 21:B), *F. argentina* (Fig. 21:B).

El clorénquima igual que para toda la subfamilia de las *Festucoideas*, se dispone en forma no radiada. Las células buliformes apenas sobresalen del resto de las células epidérmicas a excepción de *F. tectoria* (Fig. 19:E), *F. arundinacea* (Fig. 21:A) y *F. purpurascens* (Fig. 9:C), donde forman un grupo flabeliforme de células, fácilmente diferenciables por su tamaño, del resto de las células epidérmicas.

2. CARACTERES DE LA EPIDERMIS ABAXIAL

En las especies estudiadas y tal como es característico para la familia de las *Poaceae*, la epidermis abaxial está constituida por células que muestran una gran diferencia de tamaño y forma. Se observan en ella células largas, las cuales son siempre más largas que anchas, es decir extensas longitudinalmente y sus paredes pueden ser delgadas o gruesas, lisas o sinuosas. Junto a ellas están las células cortas, más o menos isodiamétricas y que se diferencian a su vez en células suberosas y células silíceas.

Ya que ésta lleva en su interior el cuerpo silíceo, representan un elemento de diagnóstico importante. Además pueden presentarse en la epidermis estomas y aguijones.

La distribución de las células cortas, la presencia o ausencia de ellas permite dividir a las especies estudiadas en los siguientes grupos:

1. Generalmente las células cortas se presentan en pares, de tal modo que una célula silícea va junto a una célula suberosa. Su distribución puede ser uniforme en toda la superficie de la epidermis o solamente estar presente ya sea sobre o entre los haces vasculares.

   1.a. Se presentan uniformemente en toda la superficie de la epidermis en las siguientes especies: *F. acanthophylla* (Fig. 6:F), *F. arundinacea* (Fig. 5:F), *F. cirrosa* (Fig. 6:B), *F. contracta* (Fig. 4:A), *F. deserticola* (Fig. 5:B), *F. kurtziana* (Fig. 4:F), *F. magellanica* (Fig. 3:B), *F. magensiana* (Fig. 3:A), *F. monticola* (Fig. 6:C), *F. pyrogea* (Fig. 3:C), *F. tenuifolia* (Fig. 4:D), *F. thermarum* (Fig. 6:E), y *F. scabriuscula* (Fig. 6:D).

   1.b. Se presentan solamente sobre los haces vasculares, entre ellos están ausentes. En estas especies las células cortas junto con presentarse en pares pueden a su vez presentarse algunas de ellas solitarias o en grupos de 3 o más células. Lo cual se observa en las siguientes especies: *F. argentina* (Fig. 7:B), *F. hypsophila* (Fig. 7:C), *F. panda* (Fig. 4:B), *F. tectoria* (Fig. 7:D) y *F. werdermannii* (Fig. 3:D).

2. Las células cortas se presentan en forma individual, solitarias. Sólo existen células suberosas en las siguientes especies: *F. chrysophylla* (Fig. 5:D), *F. juncifolia* (Fig. 4:C), *F. orthophylla* (Fig. 5:C) y *F. morenensis* (Fig. 6:A).

3. Por último existen especies en las cuales no se observa un claro ordenamiento de las células cortas, de tal modo que en ellas pueden estar ausentes en ciertos lugares, presentarse en forma individual en otros o formar sólo un par, ello acontece en: *F. gracillima* (Fig. 3:E), *F. nardifolia* (Fig. 5:A), *F. pallescens (Fig. 4:E)*, *F. purpurascens* (Fig. 7:A), *F. rubra* (Fig. 3:F) y *F. tunicata* (Fig. 5:E).

El cuerpo silíceo es generalmente de forma elíptica o redondeada, una excepción hace *F. tectoria* (Fig. 7:D), la cual presenta cuerpos silíceos alargados horizontalmente y de contorno sinuoso.

Aguijones se observan en: *F. hypsophila* (Fig. 7:C), *F. gracillima* (Fig. 3:E), *F. morenensis* (Fig. 6:A), *F. pallescens* (Fig. 4:E), *F. pyrogea* (Fig. 3:C), *F. rubra* (Fig. 3:F), *F. scabriuscula* (Fig. 6:D), *F. tectoria* (Fig. 6:D) y *F. werdermannii* (Fig. 3:D).

Estomas están presentes en *F. purpurascens* (Fig. 7:A) y *F. arundinacea* (Fig. 5:F).

Con la intención de diferenciar claramente estos caracteres en los dibujos que se acompañan se ha marcado con líneas interrumpidas la parte de la epidermis ubicada sobre los haces conductores. Las células suberosas llevan punteaduras y las células silíceas líneas continuas.

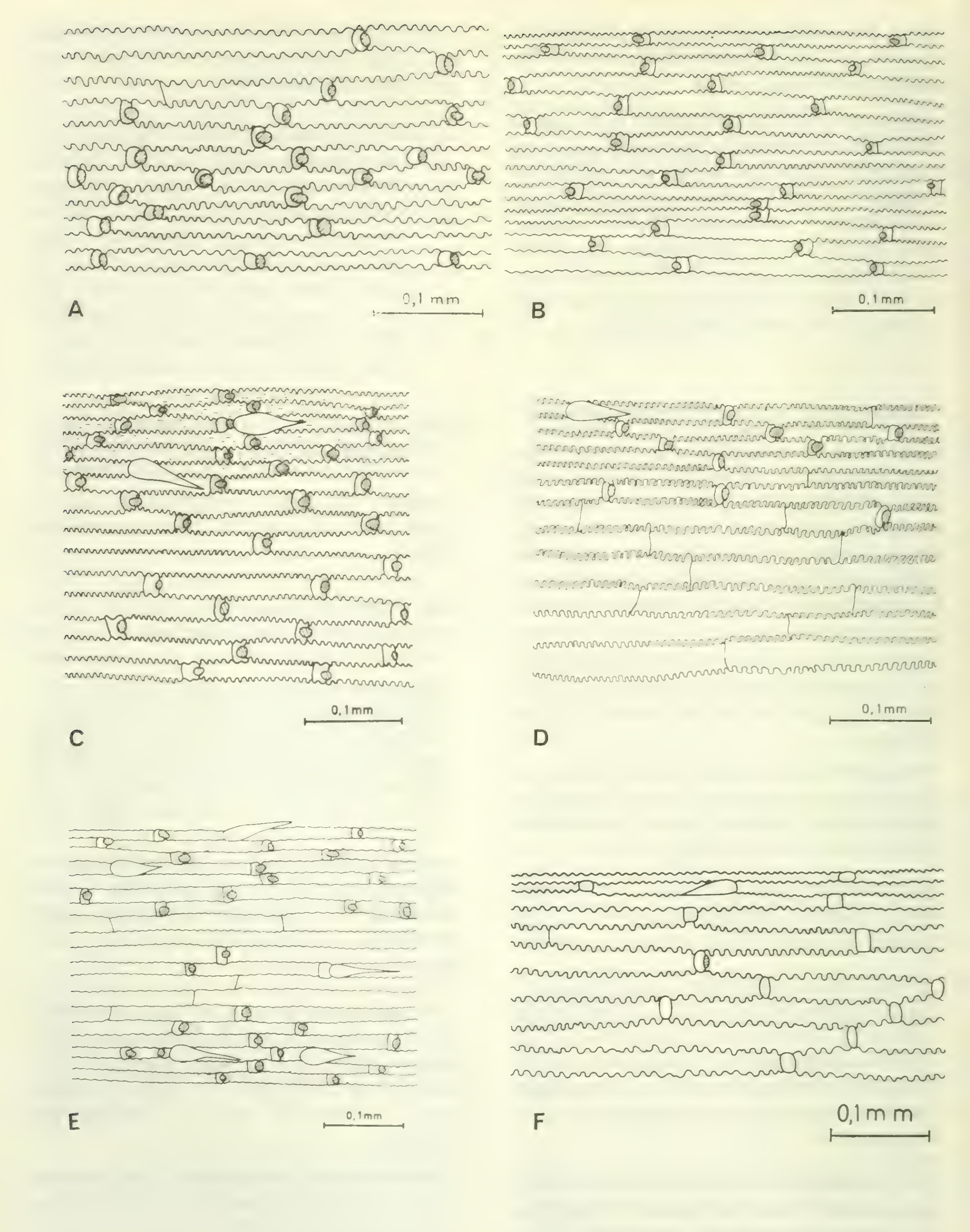


Fig. 3 Epidermis abaxial: A. *F. magensiana* (Sillard 16-1-1956); B. *F. magellanica* (Ricardi & Matthei 261); C. *F. pyrogea* (Ricardi & Matthei 489); D. *F. werdermannii* (Ricardi, Marticorena & Matthei 692); E *F. gracillima* (Pisano 2895); F. *F. rubra* (Mooney 453).

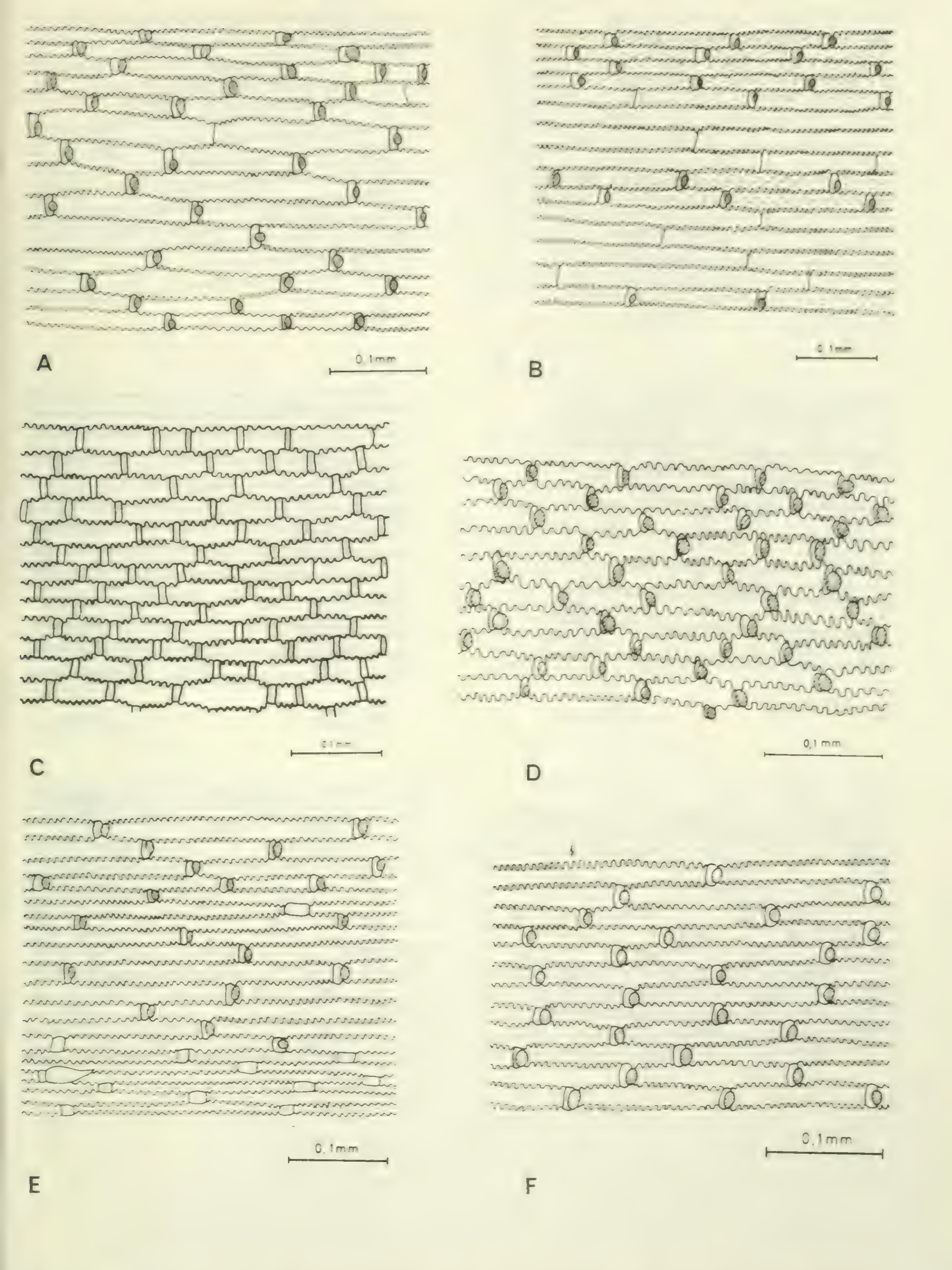


Fig. 4. Epidermis abaxial: A. *F. contracta* (Ricardi & Matthei 318); B. *F. pumila* (Looser 1932); C. *F. parvifolia* (Pisano 2478); D. *F. tenuifolia* (Magens 3287); E. *F. pallescens* (Montero 15-1-1958); F. *F. kurtziana* (Ricardi, Marticorena & Matthei 87).

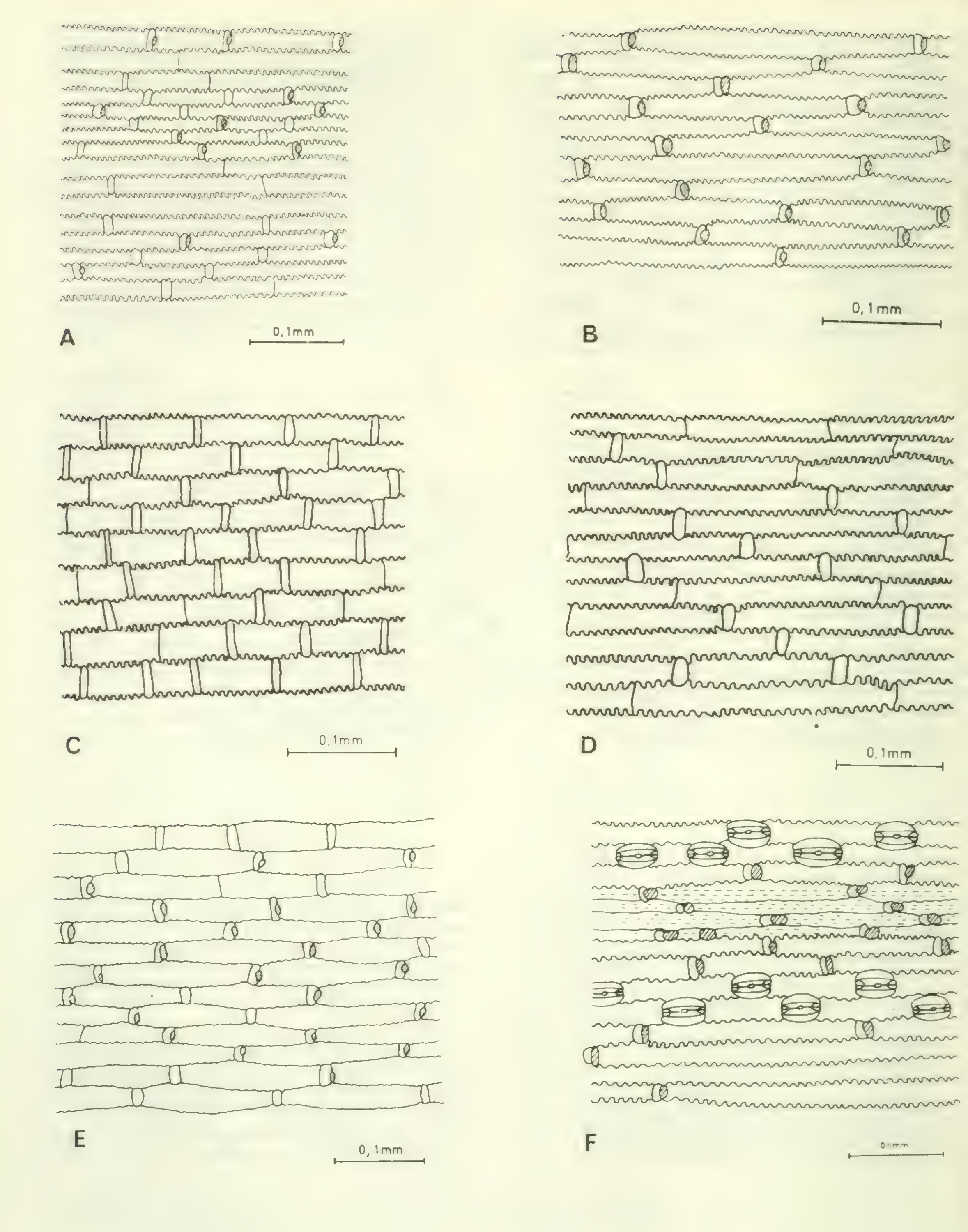


Fig. 5. Epidermis abaxial: A. *F. nardifolia* (Marticorena, Matthei & Quezada 114); B. *F. deserticola* (Ricardi, Marticorena & Matthei 640); C. *F. orthophylla* (Marticorena, Matthei & Quezada 216); D. *F. chrysophylla* (Zöllner 758), E. *F. tunicata* (Jiles 2694); F. *F. arundinacea* (Matthei).

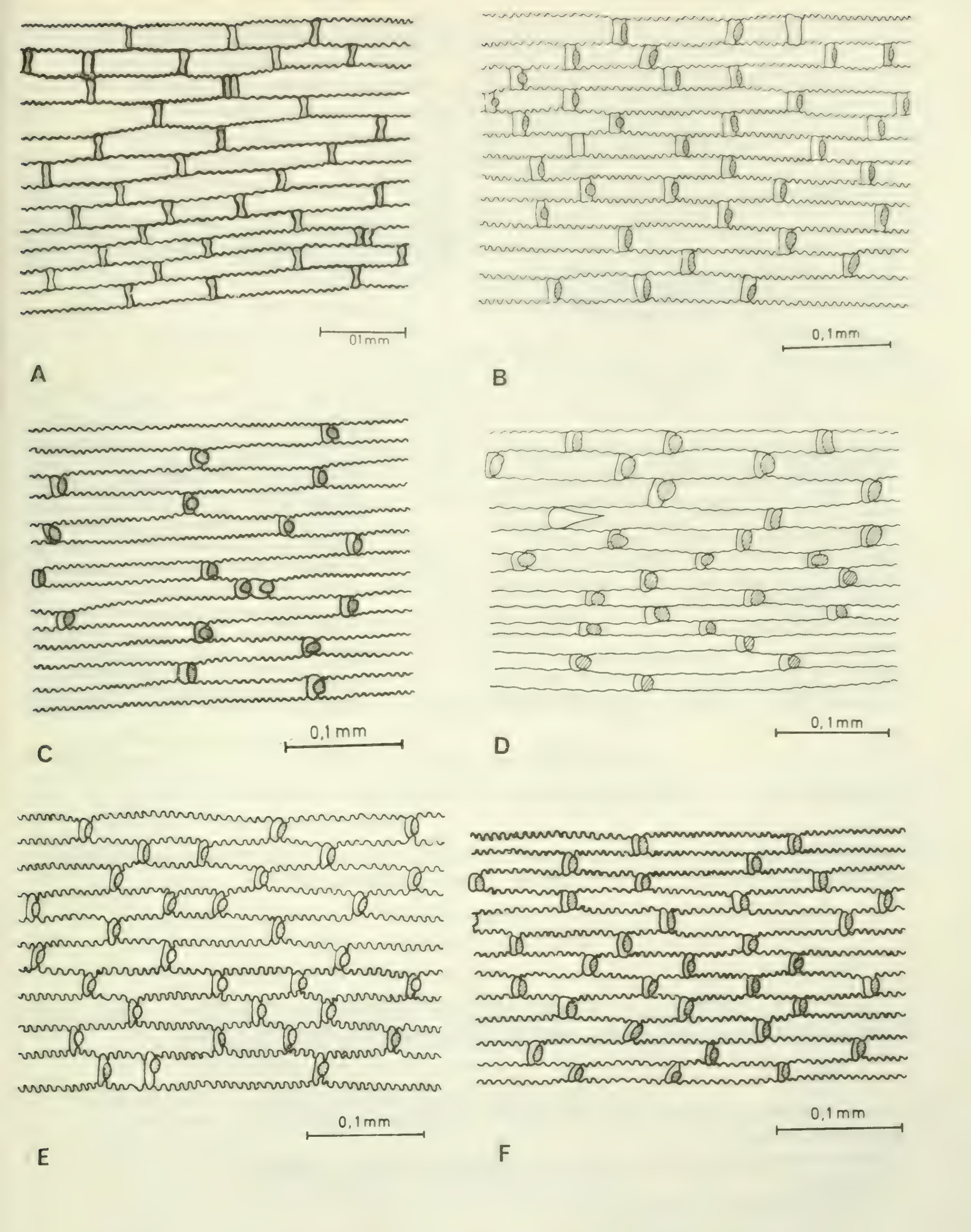


Fig. 6. Epidermis abaxial: A. *F. morenensis* (Ricardi, Marticorena & Matthei 1407); B. *F. cirrosa* (Pisano 2618); C. *F. monticola* (Ricardi 5394); D. *F. scabriuscula* (Matthei 291); E. *F. thermarum* (Montero 4442). F. *F. acanthophylla* (Jiles 4210).

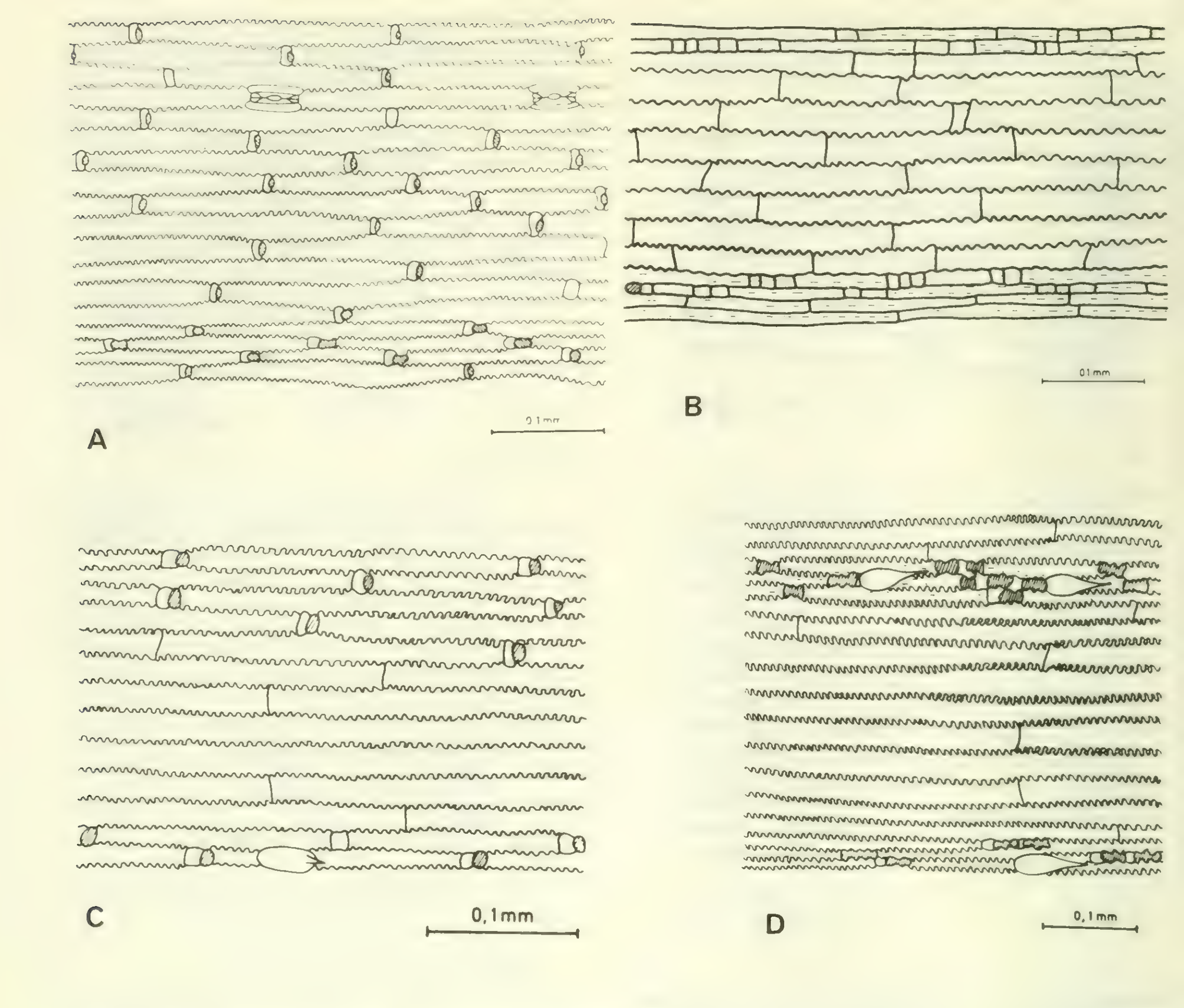


Fig. 7. Epidermis abaxial: A. *F. purpurascens* (Montero 2023); B. *F. argentina* (Lailhacer); C. *F. hypsophila* (Ricardi, Marticorena & Matthei 1608); D. *F. tectoria* (Ricardi, Marticorena & Matthei 165).

3. CLAVE PARA DIFERENCIAR LAS ESPECIES BASADA EN LA ESTRUCTURA DE LA EPIDERMIS ABAXIAL Y CARACTERES ANATOMICOS DE LA LAMINA

A. El esclerénquima se presenta en la cara abaxial de la lámina sólo en forma de banda hipodérmica.

B. Esclerénquima formando una pequeña banda sólo frente al haz y margen de la lámina.

C. Número de haces vasculares 5.

D. Células cortas formando pares.

E. Células cortas distribuidas uniformemente en toda la superficie . *F. magensiana*, *F. magellanica*, *F. pyrogea*

E'. Células cortas presente sólo sobre los haces conductores.

F. Aguijones ausentes .... *F. werdermannii*

F'. Aguijones presentes .... *F. gracillima*

D'. Células cortas generalmente solitarias .... *F. rubra*

C'. Número de haces vasculares 7-11.

G. Células cortas distribuidas uniformemente en toda la superficie *F. contracta*

G'. Células cortas presentes sólo sobre los haces conductores ...... *F. panda*

B'. Esclerénquima formando una banda hipodérmica continua, es decir ininterrumpida a lo ancho de la cara abaxial de la lámina.

H. Células cortas solitarias, solamente células suberosas presentes .... *F. juncifolia*

H'. Células cortas, la mayoría de ellas, agrupadas en pares.

I. Células largas de la epidermis no llegan más allá de 0,12 mm de largo *F. tenuifolia*

I'. Células largas de la epidermis alcanzan más allá de 0,2 mm de largo.

J. Número de haces vasculares 10-12. Células cortas sobre los haces vasculares solitarias .... *F. pallescens*

J'. Número de haces vasculares 7-9. Células cortas formando un par *F. kurtziana*

A'. El esclerénquima ademas de presentarse en forma de bandas, se presenta formando trabas, es decir los haces están trabados.

K. Sólo 1-2 haces con trabas, por lo general en la cara abaxial.

L. Banda abaxial, hipodérmica de esclerénquima interrumpida .... *F. nardifolia*

L'. Banda abaxial, hipodérmica de esclerénquima continua.

M. Células cortas formando un par .... *F. deserticola*

M'. Células cortas solitarias. Sólo células suberosas presentes.

N. Células largas menores de 0,1 mm de largo .... *F. orthophylla*

N'. Células largas mayores de 0,12 mm de largo .... *F. chrysophylla*

K'. Más de la mitad de los haces posee trabas tanto en la cara abaxial como adaxial.

O. Banda hipodérmica cubre toda la epidermis abaxial.

P. Número de haces vasculares 14-17.

Q. Paredes de las células largas delgadas y levemente sinuosas ...... *F. tunicata*

Q'. Paredes de las células largas, gruesas y fuertemente sinuosas ... *F. acanthophylla*

P'. Número de haces vasculares 7-12.

R. Células cortas solitarias .... *F. morenensis*

R'. Células cortas formando pares.

S. Traba esclerenquimática adaxial angosta .... *F. cirrosa*

S'. Traba esclerenquimática adaxial en forma de T.

T. Epidermis adaxial con pelos papilosos .... *F. monticola*

T'. Epidermis adaxial con macropelos.

U. Epidermis abaxial con tricomas .... *F. scabriuscula*

U'. Epidermis abaxial sin tricomas .... *F. thermarum*

O'. No existe banda abaxial hipodérmica que cubra toda la epidermis. Esclerénquima sólo en forma de trabas.

V. Estomas presentes.

W. Número de haces vasculares 20-30. Estomas abundantes .... *F. arundinacea*

W'. Número de haces vasculares 12-14. Estomas escasos .... *F. purparascens*

V'. Estomas ausentes.

X. Número de haces vasculares 11-12 .... *F. argentina*

X'. Número de haces vasculares superior a 16.

Y. Cuerpos silíceos elípticos o redondeados .... *F. hypsophila*

Y'. Cuerpos silíceos alargados horizontalmente y de contorno sinuoso .... *F. tectoria*

4. CARACTERES DEL EMBRION

El embrión del género *Festuca* posee una estructura particular que Reeder (1957: 759)ha denominado con el nombre de festucoídeo y que ha caracterizado de la siguiente manera:

a. El embrión ocupa una pequeña porción del total del fruto.

b. Las trazas vasculares que se dirigen al escutelo y al coleóptilo divergen aproximadamente en un mismo punto.

c. La coleorriza y el escutelo no están separados por hendidura.

d. Los márgenes de la primera hoja embrional no se sobrepasan.

Todos estos caracteres fueron corroborados en las tres especies estudiadas *(F. acanthophylla, F. kurtziana* y *F. gracillima).*

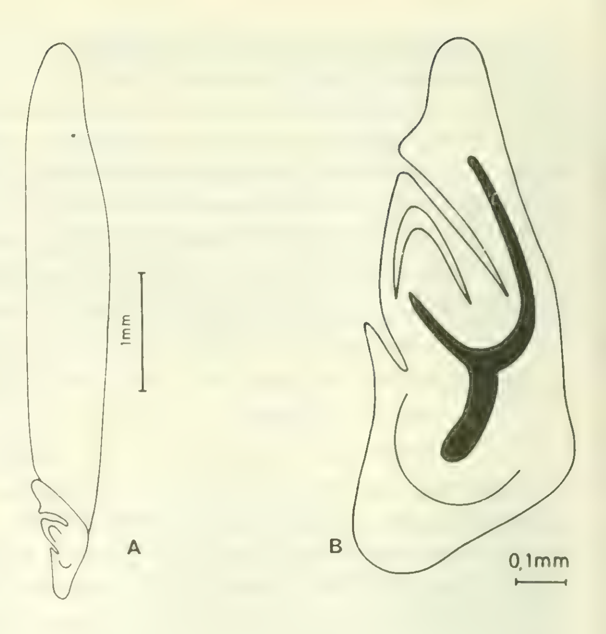


Fig. 8. A. Corte longitudinal del fruto. *F. acanthopylla* (Ricardi, Marticorena & Matthei 902); B. Corte longitudinal del embrión. *F. gracillima* (Pisano s / n).
El haz conductor se representa de negro.

DIFERENCIACION DE FESTUCA CON GENEROS AFINES

Debido a la estrecha relación que posee el género *Festuca*, en especial con *Vulpia* y *Poa*, frecuentemente, ellos han sido confundidos. Con la intención de prevenir este error, se ha creído conveniente agregar una clave, que no sólo permita separar a estos géneros, sino que además, apreciar las diferencias existentes con los géneros *Bromelica* y *Puccinellia*, algunas de cuyas especies también han sido consideradas como *Festuca*.

A. Cariopse con el hilo lineal.
  B. Plantas anuales .... *Vulpia*
  B'. Plantas perennes.
    C. Parte basal del tallo dilatada, formando un cormo .... *Bromelica*
    C'. Parte basal del tallo no dilatada .... *Festuca*
A'. Cariopse con el hilo punctiforme o aovado.
  D. Lemma con el dorso redondeado. Flores hermafroditas .... *Puccinellia*
  D'. Lemma con el dorso carenado. Flores unisexuales o hermafroditas *Poa*

DESCRIPCION DEL GENERO

FESTUCA L.

Festuca L. Sp. Pl. ed. 1: 73. 1753; Gen. Pl. ed. 5: 33. 1754; E. Desv. in Gay, Flora chilena 6: 422. 1853; Hackel, Monographia Festucarum europaearum 77-79. 1882; Türpe, Darwiniana 15, 1-2: 199-200. 1969; Nicora, Flora Patagónica 3: 93-94. 1978.

Tipo del género: *Festuca ovina* L.

Plantas perennes, densamente cespitosas. Innovaciones intravaginales o extravaginales. Cañas floríferas erguidas o nutantes de 6-180 cm de largo, uni-trinodeas. Vainas por lo general totalmente glabras, abiertas total o parcialmente. Lígula a menudo bilobulada, 0,1-5 mm de largo, generalmente finamente ciliada en el ápice. Aurículas sólo excepcionalmente presentes. Láminas comúnmente glabras, lisas o escabrosas de 1-60 cm de largo y de diferentes grosores, pudiendo ser capilares (0,3-0,4 mm), setáceas (0,5-0,7mm), subjunceas (0,8-1 mm), junceas (1,1-2 mm) o planas (más de 2 mm). Inflorescencia en panícula, amplia o estrecha de 1-50 cm de largo. Espiguillas 2-8 floras, de 4-18 mm de largo, raquilla glabra o pubescente, articulada arriba de las glumas y entre los antecios, éstos comúnmente caedizos. Glumas 2, glabras o brevemente ciliadas en los márgenes, pudiendo ser tan largas, iguales o menores que el antecio contiguo, la inferior 1(3)-nervada, de 2-8 mm de largo, la superior 3(5)-nervada de 3,5-9 mm de largo. Lemma lanceolada, 5-nervada, glabra o pubescente de 5-10 mm de largo, mútica o aristada, arista de 1-8 mm de largo. Palea igual o poco menor que la lemma, bicarenada con ápice entero o bidentado. Lodículas 2. Bífidas, membranosas de 0,8-1 mm de largo. Estambres 3. Anteras de 1-5 mm de largo. Ovario de ápice glabro, pestañoso o pubescente. Cariopse de 2,8-4,5 mm de largo; libre o adherido a la palea y lemma. Dorso convexo. Hilo linear cubriendo las 2/3 partes del fruto. Embrión pequeño.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES

A. Plantas rizomatosas.
  B. Láminas planas de 2,5-6 mm de ancho .... 1. *F. purpurascens*
  B'. Láminas setáceas o junceas, 0,6-1,1 mm de ancho.
    C. Lemma glabra .... 2. *F. rubra*
    C'. Lemma pubescente .... 3. *F. juncifolia*
A'. Plantas cespitosas.
  D. Lemma pubescente.
    E. Láminas capilares a setáceas. Gluma inferior de 2-3,5 mm de largo. Plantas del extremo sur del país (XII Región) .... 4. *F. pyrogea*
    E'. Láminas subjanceas a junceas. Gluma inferior de 4,5-6 mm de largo. Plantas del extremo norte del país (I a IV Región) .... 5. *F. orthophylla*
  D'. Lemma glabra.
    F. Todos los haces sin trabas adaxiales sólo excepcionalmente el haz central la posee.
      G. Láminas con 3-5 haces conductores.
        H. Láminas pubérulas en su parte basal. Plantas del norte del país (Regiones III-IV) .... 6. *F. werdermannii*
        H'. Láminas glabras en su parte basal. Plantas del extremo sur del país (XII Región).
          I. Espiguillas de 12-15 mm de largo .... 7. *F. gracillima*
          I'. Espiguillas de 3-10 mm de largo.
            J. Cañas floríferas de 50-90 cm de alto .... 8. *F. magensiana*
            J'. Cañas floríferas de 10-45 cm de alto.
              K. Lemma mútica .... 9. *F. tenuifolia*
              K'. Lemma aristada .... 10. *F. magellanica*
      G'. Láminas con 6-14 haces conductores.
        L. Láminas no mayores de 2-3 cm de largo.
          LL. Lemma de 4,0-4,4 mm de largo .... 11. *F. panda*
          LL'. Lemma de 5-5,5 mm de largo .... 12. *F. nardifolia*
        L'. Láminas mayores de 5 cm de largo.
          M. Láminas pubérulas en la base .... 13. *F. chrysophylla*
          M'. Láminas glabras en la base.

N. Láminas dobladas en 90° con respecto a su vaina, éstas violáceas ... 14. *F. kurtziana*
N'. Láminas erguidas. Vainas pajizas.
O. Glumas tan largas o poco menores que el antecio contiguo ..... 15. *F. contracta*
O'. Glumas menores que la mitad del antecio contiguo.
P. Espiguillas de 8-9 mm de largo. Plantas del norte del país (I-III Región) .... 16. *F. deserticola*
P'. Espiguillas de 9-15 mm de largo. Plantas del sur del país (XII Región) .... 17. *F. pallescens*
F'. La mayoría de los haces con trabas adaxiales.
Q. Lígula densamente ciliada.
R. Láminas planas con 20 o más haces conductores .... 18. *F. tectoria*
R'. Láminas junceas con 12-16 haces conductores .... 19. *F. hypsophila*
Q'. Lígula glabra o sólo con ralas cilias.
S. Láminas planas .... 20. *F. arundinacea*
S'. Láminas junceas o setaceas.
T. Inflorescencia densa, especiforme. Cara abaxial de la lámina ondulada 21. *F. argentina*
T'. Inflorescencia amplia; cara abaxial de la lámina lisa.
U. Lígula de 2-5 mm de largo .... 22. *F. cirrosa*
U'. Lígula menor de 2 mm de largo.
V. Vainas finamente pubescentes. Láminas en su parte basal adaxial pubescentes.
W. Láminas en corte transversal de contorno redondo. Por lo general finamente escabrosas en su cara abaxial .... 23. *F. tunicata*
W'. Láminas en corte transversal de contorno elíptico, lisas en su cara abaxial .... 24. *F. acanthophylla*
V'. Vainas glabras. Láminas en su parte basal adaxial glabras.
X. Láminas en corte transversal de contorno redondo. Láminas escabrosas.
Y. Lemma de 6-6,5 mm de largo. Plantas de la II Región .... 25. *F. morenensis*
Y'. Lemma de 7-8,5 mm de largo. Plantas de la VIII-IX Región 26. *F. scabriuscula*
X'. Láminas en corte transversal de contorno elíptico. Láminas lisas.
Z. Láminas junceas. Cañas floríferas de 60-100 cm de alto ...... 27. *F. monticola*
Z'. Láminas subjunceas. Cañas floríferas de 25-50 cm de alto .... 28. *F. thermarum*

1. *FESTUCA PURPURASCENS* Banks & Soland. ex J.D. Hook., Fl. antarct. 1 (2): 383. Lam. 140, 1847. Typus: Strait of Magalhaens; Port Famine, Capt. *King* (K. non vidi. Isotypus P, vidi). Fotogr. CONC —*Festuca purpurascens* Banks & Soland. ex J.D. Hook. var *submutica* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 429. 1854 —*Festuca purpurascens* Banks & Soland. ex J.D. Hook var. *genuina* St.-Yves, Candollea 3: 267. 1927.

Festuca purpurascens Banks & Soland. ex J.D. Hook. var *aristata* E. Desv. in Gay. Fl. Chil. 6: 429. 1854. Typus var.: San Carlos, provincia Chiloé, sobre peñascos a la orilla del mar. *Gay* (P, non vidi).

Festuca insularis Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 312. 1854. Typus: In Insula Valenzuela prope Valdivian. *Lechler* 276 (P, vidi, Fotogr. CONC) —*Festuca purpurascens* Banks & Soland. ex D.J. Hook. var. *genuina* St.-Yves forma *aristata* St-Yves 3: 268. 1927.

Festuca platyphylla Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 428. 1854. Typus: Sandy Point Magellan. Lechler 1224 (P, vidi Fotogr. CONC. Isotypus: MB Fotogr. CONC) —*Festuca purpurascens* Banks & Soland. ex. J.D. Hook. var. *platyphylla* (Steud.) St.-Yves Candollea 3: 271. 1927.

Festuca Lechleriana Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 428. 1854. Typus: Sandy Point Magellan. Lechler 1224 a (P. vidi, Fotogr. CONC).

Festuca laxiflora Phil. Linnaea 29: 98. 1857. Typus: Loco S. Rafael dicto peninsulae Tres Montes. Legit. Cl. *Fonk.* (SGO, vidi. Fotogr. CONC).

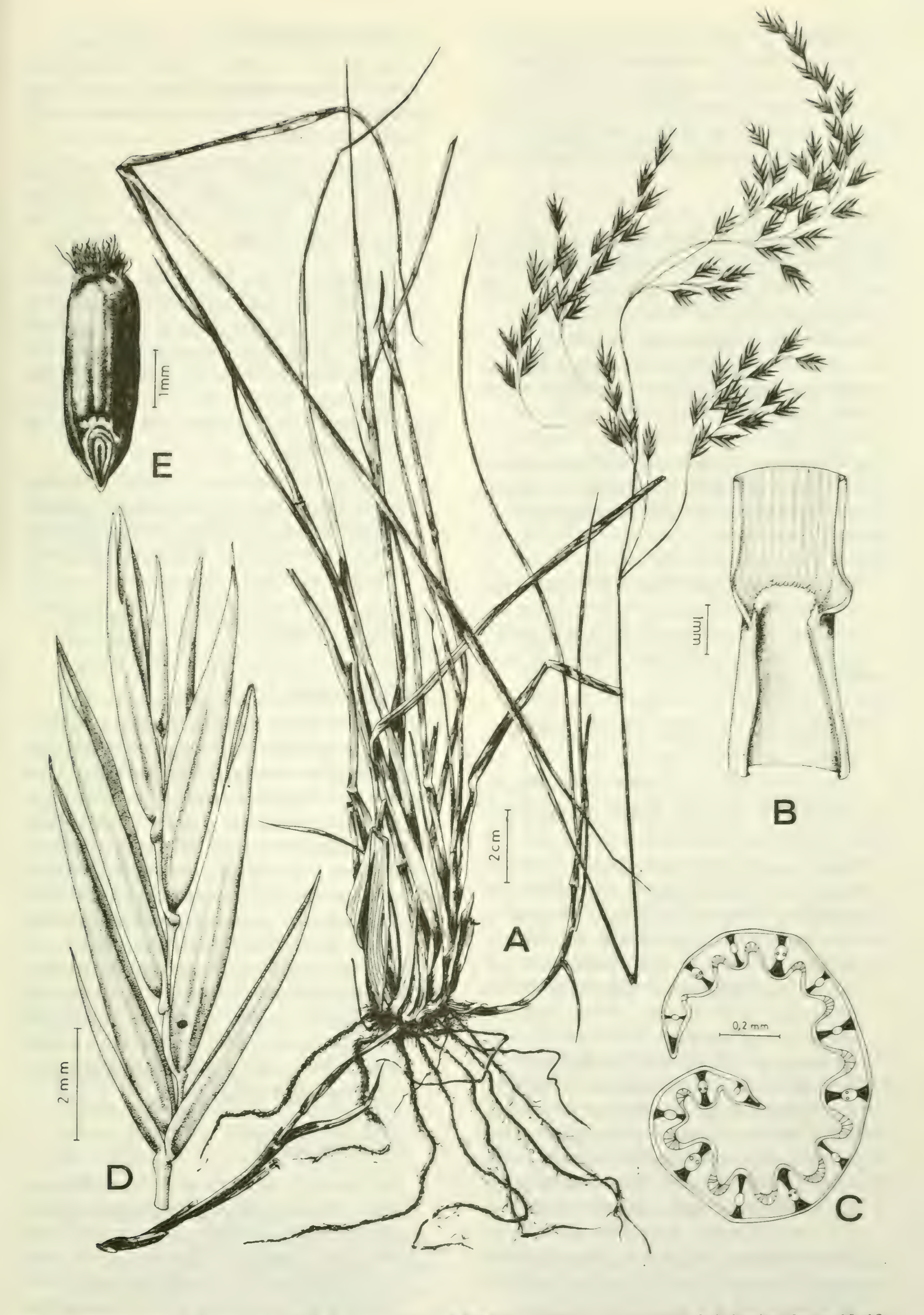


Fig. 9. *F. purpurascens:* A. Planta (Seki 309); B. Lígula (Ricardi & Matthei 125); C. Transección de la lámina (Junge 19: 12. 1931); D. Espiguilla (Lechler 1224); E. Fruto (Dollenz 25).

Festuca dumetorum Phil., Linnaea 33: 297. 1864. Non *F. dumetorum* L. Typus: In praedio meo "San Juan" crescit. (SGO. vidi) —*Festuca trachylepis* Hack. in Druce Bot. Exch. Club Brit. Isles Rep. 4: 30. 1951 —*Festuca philippii* Becher, Candollea 7: 520. 1938.

Festuca davilae Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 176. 1896 Typus: In subandinis provinciae Santiago loco dicto salto de Conchalí. *Philippi* (SGO, non vidi).

Festuca glaucophylla Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 178. 1896. Typus: In valle fluminis Palena ab orn. *Frid. Delfin* Lecta fuit. (SGO, non vidi).

Festuca serranoi Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 178. 1896. Typus: In valle fluminis Palena ab orn. —*Frid. Delfin* lecta fuit. (SGO, non vidi).

Festuca purpurascens Banks & Soland. ex. J.D. Hook. *var. genuina.* St.-Yves *forma scabriuscula* St.-Yves, Candollea 3: 269. 1927. Typus forma: Valdiviana. *Philippi* (B, non vidi).

Iconografía: Hooker 1847: Lam. 140; Saint-Yves 1927: Gig. 73, 74 y 77; Latour 1970: Fig. 42, Nicora 1978: Fig. 56; En el texto: Fig. 7:A. Fig. 9: A,B,C,D y E.

Innovaciones extravaginales. Rizomas hasta de 10 cm de largo. Cañas floríferas erguidas, binodes de 30 a 90 cm de alto. Vainas glabras. Lígula glabra, 0,5-1,5 mm de largo, borde a menudo finamente laciniado. Láminas glabras, planas, 10-30 cm de largo, 2,5-6 mm de ancho. Panícula amplia, ramificaciones inferiores de 3-10 cm de largo. Espiguillas 4-8 floras, 10-16 mm de largo. Gluma inferior 1-nervada, 2,8-5 mm de largo, la superior 3-nervada, 4,2-7 mm de largo. Lemma glabra, 6-9 mm de largo, acuminada o aristada, arista de 3,5-6 mm de largo. Palea tan larga como la lemma. Raquilla glabra o pestañosa, 1-2 mm de largo. Lodículas 1,6 mm de largo. Anteras 3-4 mm de largo. Ovario pestañoso en el ápice. Cariopse lineal, 4,2 mm de largo. Hilo 3 mm de largo.

Material estudiado:

IX Región: Cautín. Cerro Ñielol. 120 m.s.m. *Montero* 2028, 4523 (MONTERO); Imperial, frente Estación, *Montero* 3923 (MONTERO).

X Región: Chiloé. Piruquina. Tamahué. *Junge* (CONC); Castro. Cucao. Quilán, al pie de las dunas de Tricolor, cerca del lago. *Junge* (CONC).

XI Región: Aisén. San Rafael. Río Gualas, *Schlegel* 2062 (CONC). San Rafael. Cercanías al norte del Hotel. *Schlegel* 1860 (CONC); Rada de Quesahuén. Ribera Canal. *Schlegel* 2058 (CONC); Valle del Palena. *Schlegel* 5271 (CONC). Río Exploradores. Entre Río Verde y Río Teresa. *Seki* 309 (CONC).

XII Región. Magallanes. Otway. Campagne de la Magiciénne (P); Península Muñoz Gamero, entrada al lago. En turbal herbáceo a orillas del lago. *Dollenz* 25 (CONC); Tierra del Fuego. Estrecho de Magallanes. *Hombron* (P); Bahía Inútil. *Ricardi & Matthei* 125 (CONC).

Observación I:

Desvaux (1854: 429) teniendo en consideración el largo de la arista, diferencia las variedades *submutica* y *aristata*. Saint-Yves (1927: 267-272) reconoce para esta especie las variedades *genuina* y *platyphylla*. Además distingue en la primera de éstas las formas *aristata* y *scabriuscula*. Debido a que los caracteres usados por los autores antes citados, para separar sus variedades y formas no son lo suficientemente estables, se ha creído conveniente no aceptar esta diferenciación. Se pudo constatar que el largo de la arista, carácter usado por ambos autores, varía dentro de una misma espiguilla, no debiéndose usar, por lo tanto como valor diagnóstico.

Observación II:

Se extiende esta especie fundamentalmente desde la IX a la XII Región. Existe un ejemplar colectado de las cercanías de Santiago, Conchalí (Tipo de *F. davilae*) el cual por estar bastante alejado del principal centro de distribución de la especie,

estaría indicando un posible error de etiqueta.

Por sus características vegetativas, posee rizoma y hojas anchas, con escaso esclerénquima, es una planta que podría desempeñar un papel en el mejoramiento de nuestras praderas. Parodi (1953: 184-188) al respecto afirma: "por sus hojas glabras, planas y algo suculentas es útil como forrajera, tiene además la ventaja de producir granos fértiles, no difíciles de cosechar. Es una de las gramíneas útiles que conviene defender del excesivo pastoreo y fomentar su propagación en su región de origen".

2. *FESTUCA RUBRA L.* Sp. Pl. 1: 74. 1753. Typus: Hab. in Europa sterilibus (LINN, non vidi).

Festuca rubra L. var. *genuina* subvar. *juncea* Hackel in St-Yves, Candollea 3: 270. 1927. Nom. nudum.

Iconografía: Hitchcock 1951: Fig. 70; Hubbard 1959: p. 114, 116: Nicora 1978: Fig. 58. En el texto: Fig. 3:F; Fig. 10:A.

Rizomatosa, innovaciones extravaginales. Cañas floríferas geniculadas en la base, binodes, 15-20 cm de alto. Vainas glabras. Lígula pequeña, 0,5 mm de largo, margen con la vaina lobulado. Láminas setáceas, 2-5 mm de largo. Panícula contraída, 2-3 cm de largo, con 5-10 espiguillas, éstas 2-3 floras, 6-7,5 mm de largo, Glumas glabras. Inferior 1-nervada, 2,5 mm de largo, la superior, 3-nervada, 4 mm de largo. Lemma glabra, 5 mm de largo. Arista 1-1,5 mm. Palea bicarenada. Lodículas 0,6 mm de largo. Anteras 2-3 mm de largo. Ovario glabro.

Material estudiado:

Región Metropolitana: La Parva, wet meadow at 9.500 feet above La Parva. *Mooney* 453. (CONC).

Distribución Geográfica:
Especie cosmopolita, habita en las regiones montañosas del mundo. Para Chile sólo existe material de herbario proveniente de la cordillera de Santiago.

3. *FESTUCA JUNCIFOLIA* St.- Amans. Fl. Agenaise 40. 1821. Typus: France, Dans les Landes. Non vidi.

Iconografía: Hubbard 1959: 118; Nicora 1978: Fig. 57. En el texto: Fig. 4:C; Fig. 10:B y C.

Rizomatosa. Culmos de 20-50 cm de alto, binodes. Vainas glabras. Lígulas membranosa, 0,5 mm de largo, finamente laciniada en el ápice. Láminas junceas, 1-1,5 mm de ancho y 30 cm de largo, ápice agudo. Panícula pauciespigada con 8-15 espiguillas. Espiguillas de 10-18 mm de largo con 4-12 flores. Glumas ligeramente desiguales, 3-nervadas, la inferior de 6-8 mm de largo, la superior de 8-10 mm de largo. Lemma pubescente de 7-10 mm de largo, aguda o aristada, arista hasta de 3 mm de largo. Palea menor que la lemma. Raquilla de 0,8 mm de largo, pubescente. Anteras de 4-5 mm de largo. Lodículas de 1 mm de largo. Ovario glabro.

Material estudiado:

XII Región: Tierra del Fuego. Asentamiento Timaukel. En pradera costera, suelo arenoso. *Pisano* 2478 (CONC, HIP).

Observaciones:

Especie europea. Hubbard (1959: 119) indica que crece en dunas costeras de Inglaterra y en las costas de Europa, desde Holanda hasta España. Para la parte Argentina de Tierra del Fuego fue citada por primera vez por Nicora (1973: 98), posteriormente esta misma autora (1978: 101) la cita también para Chile.

4. *FESTUCA PYROGEA* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 5: 97. 1896. Typus: Hab. Semel tantum caespites pleures inventi in scopulosis prope Ushuuáia (LPS, non vidi) - *Festuca ovina* L. var. *pyrogea* (Speg.) Hack. in Skottsberg, Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar Exped. 4,4: 7. 1906.

Festuca ovina L. ssp. *hystricola* Hack. subvar. *pubispicula* St.- Yves, Candollea 3: 163. 1927. Typus: Patagonie Gouv. de

Sta. Cruz, bords du Río Coyle. Leg. *L. Dauber* 179. (G, non vidi).

Iconografía: Parodi 1953: Fig. 2B; Pyykkö 1966: Fig. 124; Nicora 1978: Fig. 60. En el texto: Fig. 3:C. Fig. 10:D y E.

Densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erectas 1-2 nodes, gráciles, 10-30 cm de alto. Vainas glabras o pubescentes, cerradas en su tercio inferior. Lígula bilobulada, breve, de 0,2-0,5 mm de largo, pestañosa en el ápice. Láminas capilares a setáceas de 0,2-0,5 mm de ancho, algo encorvadas, de 2-5 cm de largo, pubescente en la cara adaxial. Panoja espiciforme de 2-10 cm de largo, con 8-15 espiguillas. Espiguillas 3-5 floras de 6 a 10 mm de largo. Glumas menores que la mitad del antecio contiguo, glabras, la inferior 1 (3)nervada de 2-3,5 mm de largo, la superior 3 (5) nervada de 4-5 mm de largo. Lemma piloso-hirsuta de 5-7 mm de largo, arista de 2-3 mm. Palea tan larga como la lemma. Lodículas 0,5 mm de largo. Estambres con anteras de 1 mm de largo. Ovario glabro. Cariopse de 3 mm de largo.

Material estudiado:

XI Región: Coihaique. Cercanías Lago Seco. *Schlegel*. 2365 (CONC).

XII Región. Ultima esperanza. La Cumbre. Baguales. *Ricardi & Matthei* 412 (CONC); Sierra Cazador. Cerro Castillo. 850-900 m.s.m. *Ricardi & Matthei* 489 (CONC)Pto. Consuelo. Herb. Magens 3219 (B); Magallanes. Vertiente Río Penitente. *Roehrs* (HIP); Los Azules. Forma champas en faldeos áridos. *Pisano* 2747 (CONC); Los Azules. En faldeos ripiosos, secos. *Pisano* 2765 (CONC); Isla Magdalena. Forma champas en suelo arenoso. *Pisano* 2888 (CONC); Chabunco. *Sillard* (HIP); Chabunco. *Fischer* (HIP); Río Verde *Roehrs* (HIP); Tierra del Fuego. Caleta Josefina. *Ricardi & Matthei* 162 (CONC). Caleta Josefina, dunas. *Ricardi & Matthei* 170 (CONC); Manantiales. *Magens* 27 (HIP); Isla Contramaestre. Forma champas sueltas en pradera mésica. *Pisano* 2897 (CONC); San Sebastián. *Ricardi & Matthei* 239 (CONC); Estancia Cameron. *Ricardi & Matthei* 181 (CONC); Fiordo Parry. Punta Canoa. En asociación herbácea costera. *Pisano* 3124 (CONC); Fiordo Parry, Bahía Cuevas. Forma champas en playas arenosas. Escasa. *Pisano* 2955 (CONC); Vicuña. *Ricardi & Matthei* 208 (CONC).

5. *FESTUCA ORTHOPHYLLA* Pilger, Bot. Jahrb. Syst. 25: 717. 1898. Typus: Perú. Vincocaya alrededores de Arequipa. Dieses wächst in Bingen. I-II. 1877. *Stübel* 87. (B, vidi. Fotogr. CONC).

Iconografía:

Saint-Yves 1927: Fig. 29, 30; Cabrera 1957: Fig. 10 E. Lam. 12; Türpe 1969: Fig. 25; Tovar 1972: Fig. 9 A. En el texto: Fig. 5:C; Fig. 11: A,B.

Nombre vulgar: Iro, Iru, Paja de Puna.

Plantas densamente cespitosas. Cañas floríferas erguidas, binodes de 35-80 cm de alto. Vainas en su parte superior finamente pubescentes. Lígula breve de 0,3-0,5 mm de largo, apenas lobada, densamente cubierta de pelos. Láminas junceas, blanquecinas, rígidas y punzantes, de 1-1,5 mm de ancho y de 6-10 cm de largo. Cara adaxial densamente pubescente de tal manera que sus pelos sobresalen por su margen para formar una línea blanquecina. Cara abaxial glabra a excepción de la base que a menudo es pubescente. Panoja angosta, linear de 5-10 cm de largo, con 15-30 espiguillas. Espiguillas de 8-9 mm de largo, 2-5 floras. Glumas lineal-lanceoladas, con los márgenes ciliados, mayores que la mitad del antecio contiguo, la inferior 1-nervada de 4,5-6 mm de largo, la superior 3-nervada de 5-7,2 mm de largo. Lemma de 6-8 mm de largo, acuminadas, márgenes pilosos. Palea de 5-6 mm de largo con carenas pilosas. Raquilla de 1-1,6 mm de largo, pilosa. Lodículas de 0,7 mm de largo. Antera de 3 mm de largo. Ovario glabro. Cariopsa no observado.

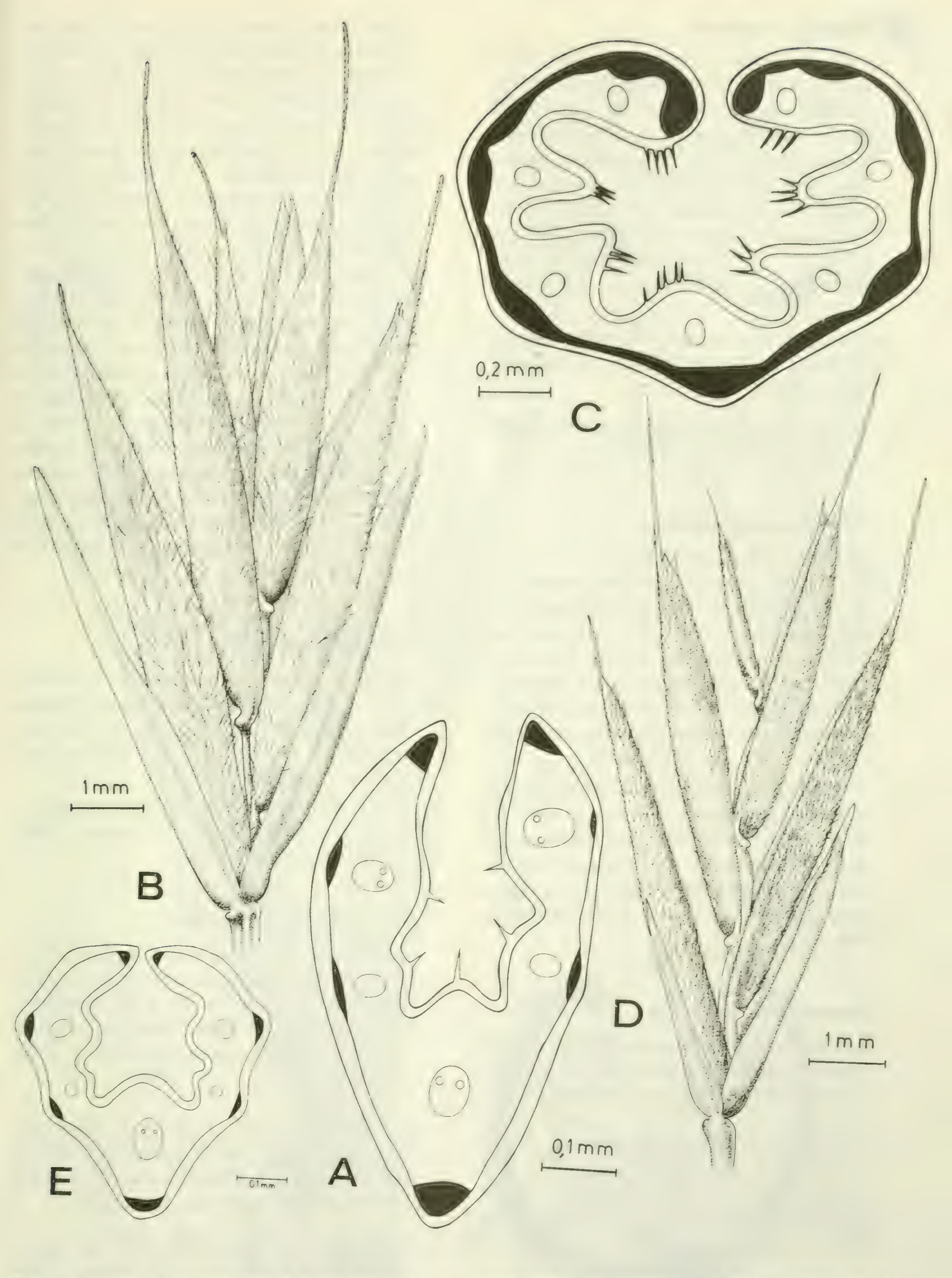


Fig. 10. *F. rubra:* A. Transección de la lámina (Mooney 453) *F. juncifolia:* B. Espiguilla (Pisano 2478); C. Transección de la lámina (Hubbard 1959: 118); *F. pyrogea:* D. Espiguilla (Ricardi & Matthei 163); E. Transección de la lamina (Ricardi & Matthei 162).

Material estudiado:

I Región Aguas calientes. Tacora. 4600 m.s.m. *Ricardi* 3385 (CONC); Camino de Chucuyo a las Lagunas de Cotacotani, Km. 5. 4400 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 216 (CONC); Camino de Putre a Chucuyo, Km. 10. 4250 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 192 (CONC); Entre Paquisa y Achechamayo. *Philippi* (CONC); Cordillera Columtucsa. Apacheta. Alt. ca. 4600 m.s.m. *Werdermann* 1072 (B).

II Región: Camino de Chuqui a Conchi. 4100 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 489 (CONC).

IV Región: Poco más abajo de los Baños del Toro. *Jiles* 4451 A (CONC).

Distribución geográfica:

En Chile se le ha colectado en la I, II y IV Región. Esta especie debería extenderse en forma ininterrumpida a lo largo de la alta Cordillera de los Andes, por sobre los 4000 m.s.m. desde la I a la IV Región. A pesar de no existir material de herbario que corrobore esta distribución, las condiciones climáticas semejantes que reinan en esta zona permiten predecirla.

En Perú, para donde fue originalmente descrita, posee según Tovar (1972: 42) una amplia distribución en la parte sur de la Puna. Para este mismo hábitat la señala Cabrera (1957: 362), indicándola como una especie dominante de la alta Puna Argentina.

Observación I.

Los habitantes de la alta cordillera de la I Región usan esta especie para la confección de los techos que cubren sus casas.

6. *FESTUCA WERDERMANNII* St.-Yves, Candollea 3: 301. 1927. Typus: Prov. Coquimbo. Baños del Toro, ca. 3600 m.s.m. 12. 1923. *Werdermann* Pl. Chil. 209 (G, non vidi. Isotypus: B, vidi, Fotogr. CONC).

Iconografía: Saint-Yves: Fig. 92. En el texto: Fig. 3:D; Fig. 11: C,D,E;

Cespitosa. Cañas floríferas 1-2 nodes, erectas, 25-40 cm de alto. Vainas glabras o finamente pubérulas. Lígula 1-2 mm de largo, margen ciliado y superficie pubérula. Láminas junceas de 0,9-1,1 mm de ancho y de 3-7 cm de largo, acuminadas, cara abaxial, glabra, sólo en la base pubérula, cara adaxial pubescente. Panoja linear de 5-10 cm de largo. Espiguillas de 7-9 mm de largo, 3-5 flora. Glumas desiguales, ambas menores que la mitad del respectivo antecio, la inferior uninervada de 2,3-3 mm de largo, la superior 3-nervada de 2,5-4 mm de largo. Lemma de 4-6 mm de largo, glabra, con el ápice agudo u obtuso y escarioso. Palea poco más corta que la lemma, con las carenas glabras. Raquilla de 1-1,5 mm de largo, glabras. Lodículas de 0,7 mm de largo. Anteras de 2,3 mm de largo. Cariopse de 4-5 mm de largo, obaovado, munido de pequeñas pestañas en el ápice, hilo igual o poco mayor que la mitad del fruto.

Material estudiado:

III Región. Río Sancarrón above Corrales; dense tufts in vega near stream; leaves pungens. River Valley below Paso de Sancarrón ca. lat. 29°35′ S. Ca. 3700 m.s.m. *Johnston* 6222 (SGO).

IV Región. Baños del Toro, 3200 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 692 (CONC).

Distribución geográfica:

Especie de reducida distribución, sólo se le ha encontrado en la alta cordillera andina en el extremo sur de la III Región y norte de la IV Región, donde crece a orillas de arroyos entre los 3200 a 3700 m.s.m.

7. *FESTUCA GRACILLIMA* J.D. Hook. Fl. antarct. 2: 383. 1847. Typus: Hab. Strait of Magalhaens; Port Famine, Capt. *King* (K, non vidi). Isotypus: B, P, vidi).

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 12,13. Parodi 1953: Fig. 3 A, A'; Nicora 1978: Fig. 64. En el texto: Fig. 3: E; Fig. 12: A,B,C,D.

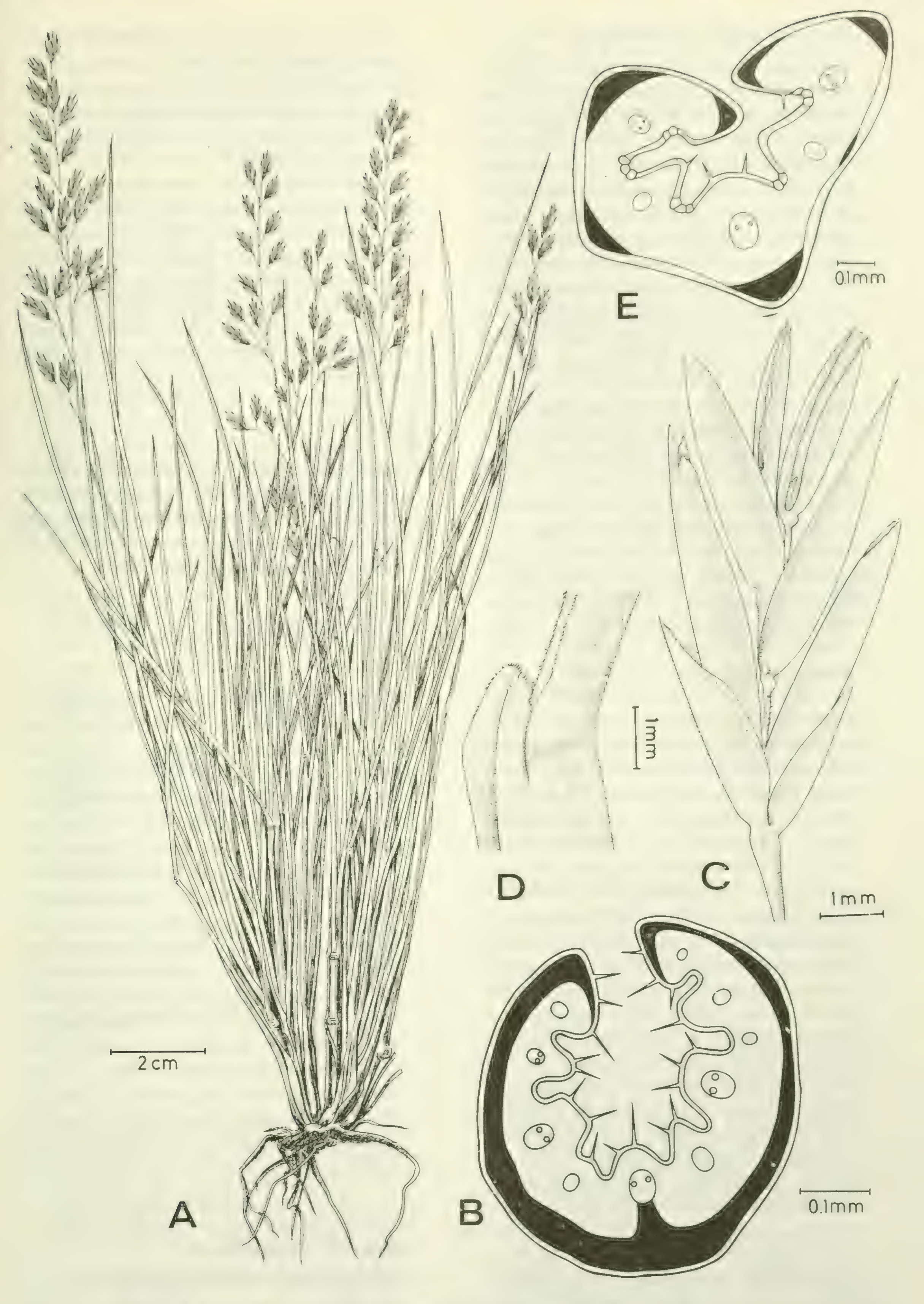


Fig. 11. *F. orthophylla*: A. Planta (Marticorena, Matthei & Quezada); *F. wedermannii*: C. Espiguilla (Johnston 6222); D. Lígula (Ricardi, Marticorena & Matthei 692); E. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 692).

Nombre vulgar: Coirón dulce

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas gráciles, uni-o binodes, 10-40 cm de alto. Vainas glabras. Lígula de 0,5 mm de largo, bilobulada, finamente pestañosa en el margen. Láminas setáceas de 0,5-0,7 mm de ancho y de 5-40 cm de largo, glabras en la cara abaxial y finamente pubescentes en la cara adaxial. Panojas erguidas o nutantes con ramas de 0,5-1 cm de largo con dos a cinco espiguillas. Espiguillas de 12-20 mm de largo, 3-8 floras. Gluma inferior menor que la mitad del antecio contiguo, 1-nervada de 3-6 mm de largo, la superior de 5-8 mm de largo, 3-nervada. Lemma lanceolada, generalmente glabra en el dorso y finamente escabroso en el margen y ápice, de 7,5-10 mm de largo. Arista 1-8 mm de largo. Palea bidentada con carenas pestañosas, tan larga como la lemma. Lodículas de 1 mm de largo. Ovario munido de cortas cerdas en el ápice. Anteras de 4,5 mm de largo. Cariopse 4-4,5 mm de largo, lineal-elíptico, hilo lineal de 1,8 mm de largo.

Material estudiado:

Región XII: La Cumbre. Baguales. *Ricardi & Matthei* 405 (CONC); Sierra Baguales. Estancia La Cumbre. 600 m.s.m. dominante en estepa duriherbosa. *Pisano* 3628 (HIP); Magallanes, Cerro Guido. Estancia Guido. 770-900 m.s.m. *Pfister & Ricardi* (CONC); Salto Grande del Paine, en taludes rocosos. *Pisano* 2368 (HIP); Sierra Cazador. Cerro Castillo, 850-900 m.s.m. *Ricardi & Matthei* 495 (CONC); Laguna Sofía, forma champas en faldeos con tierra suelta. *Pisano* 2811 (HIP); Magallanes. Morro Chico. Sobre el Morro. *Pfister & Ricardi* (CONC); Morro Chico, *Ricardi & Matthei* 358 (CONC); Estancia Tita. Isla Riesco. Camino a orillas del Seno Skyring. *Pfister & Ricardi* (CONC); Pecket. *Magens* (HIP); Estancia Otway. Cerca Cementerio. *Pfister & Ricardi* (CONC); Tierra del Fuego. *Magens* 3203 (B); Caleta Josefina. Forma champas en estepa duriherbosa. Dominante. *Pisano* 3625 (HIP); Punta Espora. *Magens* (HIP); Punta Espora. *Magens* 3229 (B); Manantiales. *Magens* (HIP); Lote Quintana. Bahía Felipe. Forma champas aisladas entre piedras en la playa. *Pisano* 3175 (HIP); Cullen. *Ricardi & Matthei* 254 (CONC); Isla Contramaestre. Forma champas en lugares mésicos con suelo ripioso. *Pisano* 2895 (HIP); San Sebastián *Ricardi & Matthei* 241 (CONC); Estancia Río Hondo, dominante en claros del matorral. *Pisano* 2393 (HIP); Porvenir. *Ricardi & Matthei* 96 (CONC); Caleta Josefina. *Ricardi & Matthei* 176 (CONC); Estancia Cameron. *Ricardi & Matthei* 185 (CONC); Estancia Ultimo sendero. *Magens* 3187, 3202 (B); Los Azules. Forma champas en faldeos áridos. *Pisano* 2748 (CONC).

8. *FESTUCA MAGENSIANA* Potztal, Wildenowia 2 (2): 166. 1959. Typus: Chabunco, ca. 35 Km. von Punta Arenas. Fundo Los Robles. Weg nach Norden, 16.3.1956 *Sillard*. (B. Isotypus: CONC, HIP).

Iconografía: Fig. 3:A; Fig. 12:E.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas 2-3 nodes, 50-90 cm de alto. Vainas glabras o finamente escabrosas. Lígula lobada, 0,2-0,5 mm de largo, finamente laciniada en el margen. Láminas capilares, glabras, 0,2-0,3 mm de ancho y de 15 cm de largo. Panícula de 3-11 cm de largo, con 10-15 espiguillas, éstas 4-5 floras y de 8-10 mm de largo. Glumas glabras, la inferior 1-nervada de 2,5-3,4 mm de largo, menor que la mitad del antecio contiguo. Gluma superior 3-nervada de 4,3-5,5 mm de largo, poco mayor que la mitad del antecio contiguo. Lemma 4,8-6,8 mm de largo, ápice y margen, brevemente piloso, arista no mayor de 3 mm. Palea tan larga como la lemma, hirsuta en el ápice. Lodículas 0,3 mm de largo. Anteras 1,5-1,7 mm de largo. Fruto no fue observado.

Material estudiado:

Sólo se conoce para esta especie el material tipo.

Observación:

Especie muy afín a *F. magellanica*, de la cual podría ser sólo una variedad. Sólo futuras colecciones podrán demostrar esta sospecha.

9. *FESTUCA TENUIFOLIA* Sibth., Fl. Oxoniensis 44. 1794. Typus: Dry pastures. Bullington Green. Non Vidi.

Iconografía: Hubbard 1959: 106. En el Texto: Fig. 4:D; Fig. 12:F.

Cespitosa. Innovaciones intravaginales. Cañas floríferas binodes, nutantes, gráciles de 45 cm de largo. Vaina glabra, cerrada en su parte inferior. Lígula bilobulada, glabra, pequeña. Láminas capilares, 0,3-0,4 mm de ancho, 5 a 25 cm de largo. Panícula contraída de 2-10 cm de largo. Espiguilla de 3-5 mm de largo, 4-7 floras. Glumas lineales, glabras, mayores que la mitad del antecio contiguo, la inferior 1-nervada, 2-2,5 mm de largo, la superior 3-nervada, 2,8-3 mm largo. Raquilla glabra, 1 mm de largo. Lemma glabra, lineal-lanceolada, mútica, 3 mm de largo. Palea tan larga como la lemma. Lodículas 0,6 mm de largo. Ovario glabro.

Material estudiado:

XII Región: Punta Arenas. Calle Talca esq. Carreras. *Magens* 3287 (B).

Observaciones:

De esta especie sólo se conoce el material colectado por Magens. Posiblemente, al no existir material de colección más reciente, esta especie no ha encontrado su medio adecuado y por lo tanto no se ha naturalizado en la región.

10. *FESTUCA MAGELLANICA* Lam., Encycl. 2: 461. 1788. Typus: Detroit de Magellan. *Commerson* (P, vidi. Fotogr. CONC) -*Festuca ovina* L. var. *magellanica* (Lam.) Hack. in Dusén, Svenska Exped. Magellansländer 3: 228. 1900 -*Festuca ovina* L. var. *magellanica* subvar. *lamarckiana* St.-Yves, Candollea 3: 163. 1927.

Festuca duriuscula L. sensu J.D. Hook. Fl. antarc. 2: 383. 1847.

Festuca ovina L. var. *antarctica* Hack. in Dusén, Svenska Exped. Magellansländer 3: 228. 1900. Typus: Fuegía orientalis: Río Cullén. *Ansorge*. (S, non vidi).

Festuca ovina L. ssp. *hystricola* Hack. in Dusén, Ark. Bot. 7 (2): 10. 1907. Typus: Puerto San Julián in campo: ad Sta. Cruz emporium in campo; planta utrisque locis vulgatissima est. (S, non vidi).

Iconografía: Parodi 1953: Fig. 2: A; Latour 1970: Fig. 40; Nicora 1978: Fig. 61. En el texto: Fig. 3: B; Fig. 13: A,B,C,D,E.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas, 1-2 nodes, de 10-40 cm de alto. Lígula bilobulada, 0,1-1 mm de largo, finamente pestañosa en el margen. Vainas glabras. Láminas capilares, glabras, 0,4-0,6 mm de ancho y 3-15 cm de largo. Inflorescencias estrechas, 2-8 cm de largo, pedicelos cortos con 6-12 espiguillas, éstas de 7-11 mm de largo, 3-7 floras. Glumas agudas, glabras, la inferior 1 (3) nervada, 2,5-4 mm de largo, menor que la mitad del antecio contiguo. Lemma glabra sólo finamente pestañosa en su parte superior, 5-6 mm de largo, arista 2-4 mm. Palea lineal tan larga como la lemma. Lodículas de 0,7-1 mm de largo. Fruto lineal elíptico, glabro de 2,8-3 mm de largo.

Material estudiado:

IV Región: Río Molles. Nacimiento del estero frente a Huana. 3850-3900 m.s.m. *Jiles* 4135 (CONC); Cordillera Ovalle. Quebrada Larga 3500 m.s.m. *Jiles* 4142 (CONC).

VII Región: Paso Pehuenches. 2500 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 936 (CONC).

VIII Región: Ridgetop above termas de Chillán at 6400 feet. *Mooney* C 413 (CONC); Termas de Chillán. 2000 m.s.m. Encima del Valle de las Fumarolas. *Schlegel* 5841 (CONC).

XII Región: Salto Grande del Paine. En grietas de rocas con acumulación de arena. *Pisano* 2370 (CONC); Las Cumbres.

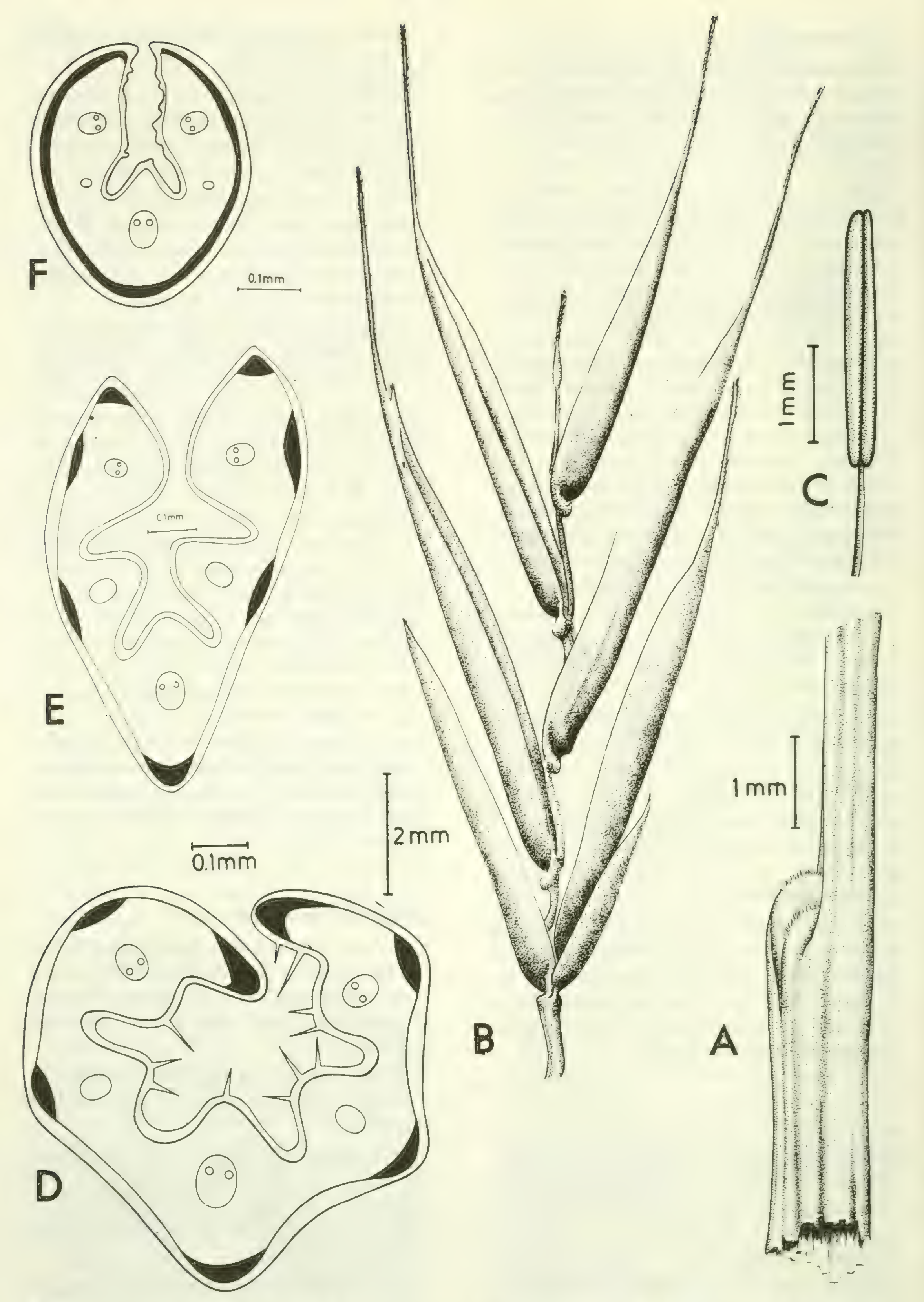


Fig. 12. *F. gracillima*: A. Ligula (Ricardi & Matthei 483); B. Espiguilla (Isotypus); C. Antera (Ricardi & Matthei 483); *F. magensiana*: E. Transección de la lámina (Sillard); *F. tenuifolia*: F. Transección de la lámina (Magens 3287).

Baguales. 550-850 m.s.m. *Ricardi & Matthei* 420, 432 (CONC); Estancia Cerro Castillo. *Magens* (HIP); Sierra del Cazador. *Magens* (HIP); Laguna Sofía. Forma champas en faldeos con tierra suelta. *Pisano* 2810 (CONC); Cueva chica del Milodón. En el piso de bosques ralos. *Pisano* 2828 (CONC); Est. Brazo Norte. Forma champas en barrancas rocosas. *Pisano* 2534 (CONC); Estancia Tita. Isla Riesco. Seno Skyring. En terreno arenoso cerca de la playa. *Pfister & Ricardi* (CONC); Puerto Bellavista *Roig, Dollens & Méndez* 5363 (CONC); Tierra del Fuego. Punta Espora. *Magens* (HIP); Santa Catalina. *Ricardi & Matthei* 261 (CONC); Isla Contramaestre. Forma champas en lugares mésicos. *Pisano* 2919 (CONC); Manantiales *Magens* (HIP); Caleta Josefina. *Ricardi & Matthei* 168 (CONC); Vicuña. Terreno húmedo, especie de vega. *Ricardi & Matthei* 213 (CONC); Fiordo Parry. Seno almirantazgo. Forma champas en asociaciones herbáceas costeras. *Pisano* 2877 (CONC); Islote de Puerto Luisa. Forma champas. *Pisano* 2841. (CONC). Isla Navarino. *Tsujii* (CONC).

Distribución geográfica:

En Chile posee esta especie una amplia distribución. En las Regiones IV, VII y VIII habita en la alta cordillera andina, por sobre los 2000 m. En la Región XII es un componente importante de la estepa graminosa.

Observación I.

Debido a la casi total ausencia de eclerénquima en sus hojas, es una planta importante para la ganadería, debiendo por lo tanto estimularse su propagación.

Observación II.

Saint-Yves (1927: 161-169) reconoce para América del Sur solamente la presencia de *F. ovina*, diferenciando en ella 3 subespecies: *eu-ovina, hystricola* y *magellanica*. Para Chile indica la presencia de *F. ovina* L. *subespecie eu-ovina* Hack. var. *vulgaris* Koch y de *F. ovina* L. subespecie *magellanica* (Lam.) St.-Yves var. *lamarckiana* St.-Yves.

F. ovina es una especie de distribución mundial con numerosas subespecies y variedades. Hackel (1882: 82-118) reconoce sólo para Europa 9 subespecies y 23 variedades. Debido a la enorme distribución y variabilidad se ha estimado conveniente adoptar el criterio de Parodi (1953: 193) manteniendo a *F. magellanica* como buena especie. Sólo una revisión de *F. ovina* a nivel mundial podrá resolver en definitiva el verdadero rango de *F. magellanica* Lam.

11. *FESTUCA PANDA* Swallen, J. Wash. Acad. Sci. 26: 209. 1936. Typus: Cajón de los Pelambres. Alt. 2900 m. Depto. Illapel. Chile. Enero 1932. Leg. *G. Looser* 2151 (US, non vidi. Isotypus: LOOSER, vidi).

Iconografía: Fig. 4: B; Fig. 14: A,B,C,D.

Planta cespitosa. Cañas floríferas erguidas, uninodes de 9-30 cm de alto. Lígula de 1-3 mm de largo, glabra con el ápice fimbriado. Vaina glabra. Láminas, glabras de 1 mm de ancho y de 1-3 cm de largo. Panoja estrecha erguida de 2-5 cm de largo, con 8 a 15 espiguillas. Espiguillas 3-4 floras, 6-8 mm de largo. Gumas 1-nervada, lanceoladas, la inferior de 2 mm de largo, angosta y de ápice agudo, la superior 3 mm de largo y de ápice ligeramente obtuso. Lemma de 4,4 mm de largo. Palea tan larga como la lemma. Anteras 3, de 2,2 mm de largo. Lodículas de 0,8 mm de largo. Ovario glabro.

Material estudiado:

IV Región: Baños del Toro. Quebrada del Pasto. *Espinosa (SGO).*

Distribución geográfica:

Hasta el momento se le ha colectado en la IV Región, provincia de Choapa y en la provincia de Elqui. Crece en lugares húmedos a orillas de esteros de la alta cordillera andina.

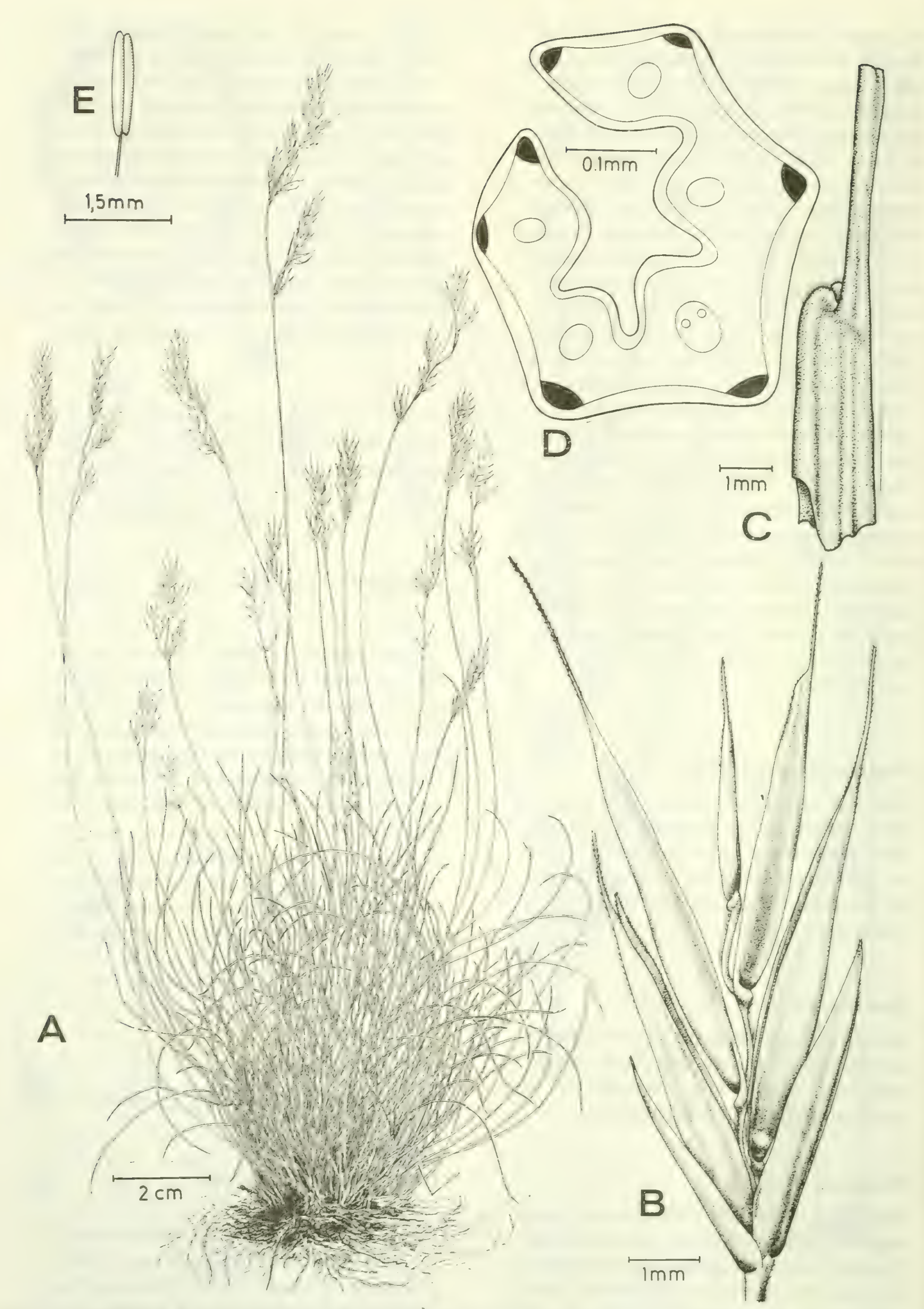


Fig. 13. *F. magellanica*: A. planta (Ricardi & Matthei 213); B. Espiguilla (Isotypus); C. Ligula (Ricardi & Matthei 261); D. Transección de la lámina (Ricardi & Matthei 213); E. Antera (Pisano 2841).

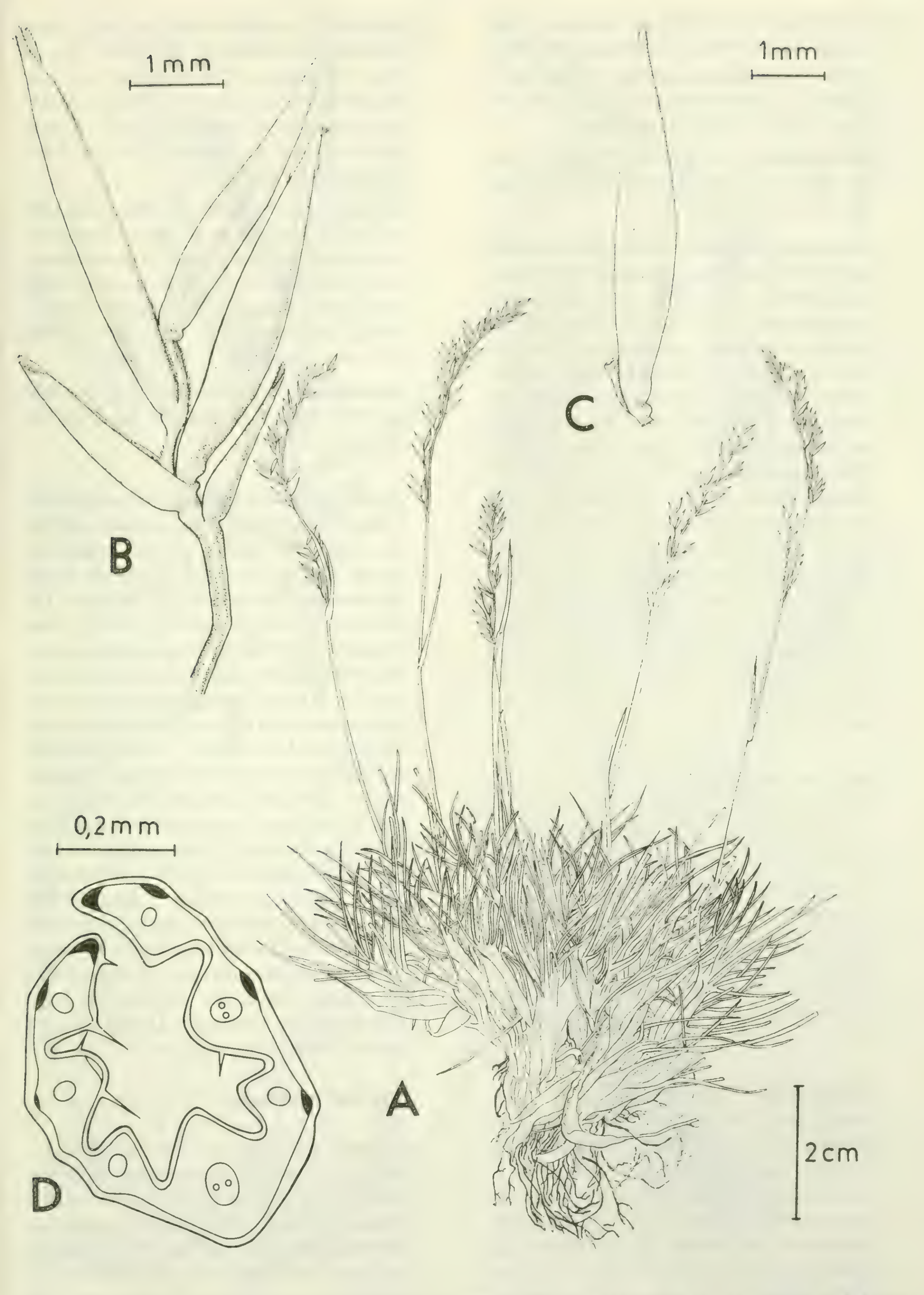


Fig. 14. *F. panda*: A. Planta (Espinosa); B. Espiguilla (Espinosa); C. Lemma (Espinosa); D. Transección de la lámina (isotypus).

12. *FESTUCA NARDIFOLIA* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 286. 1879. Typus: provincia Salta. Nevado del Castillo. *G. Hieronymus* & *P. Lorentz*. Fl. Arg. N. 84. (GOET, non vidi).

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 7. Türpe 1969: Fig. 7. En el texto: Fig. 5: A; Fig. 15: A,B,C,D.

Cespitosa, con cañas floríferas uninodes de 6-15 cm de largo. Láminas subsetáceas a subjunceas de 0,4-0,7 mm de ancho, arqueada de 0,2-2 mm de largo, glabras en la cara abaxial y pubérulas en la cara adaxial. Lígula de 2 mm de largo, pubescente en el ápice, vaina glabra. Panoja estrecha de 1-2 cm de largo, ramas inferiores no mayores de 6 mm, pauciespigada, (3-8). Espiguilla de 4-6 mm de largo, 1-3 floras. Gluma inferior 1-nervada de 2-2,5 mm de largo, la superior 3-nervada de 2,3-3,2 mm de largo. Lemma de 5-5,5 mm de largo, acuminada, glabra sólo ciliada en el ápice. Palea tan larga o apenas menor que la lemma, ápice cubierto de breves cilias. Raquilla de 1,2 mm de largo, glabra o apenas pestañosa. Anteras de 2,5 mm de largo. Ovario glabro. Lodículas 0,8-0,9 mm de largo.

Material estudiado:

I Región: Camino de Putre a Chucuyo. Km. 10. 4250 m.s.m. *Marticorena, Matthei* & *Quezada* 194 (CONC); Portezuelo de Chapiquiña. Faldeos al lado norte del Campamento 4400 m.s.m. *Marticorena, Matthei* & *Quezada* 114 (CONC); Camino del Portezuelo de Chapiquiña a Putre. Km. 18. 4250 m.s.m. *Marticorena, Matthei* & *Quezada* 134 (CONC); Las Cuevas 4400 m.s.m. *Escobar* 235 (CONC).

Distribución geográfica:

Para Chile se le cita por primera vez, habiéndose ubicado hasta el momento sólo en la alta cordillera de la provincia de Arica, por sobre los 4000 m de altura, donde crece en terrenos arenosos y húmedos. En Argentina, para donde fue originalmente descrita, habita, de acuerdo a Türpe (1969: 216) en las altas cumbres desde Jujuy hasta San Juan.

13. *FESTUCA CHRYSOPHYLLA* Phil., Anales Mus. Nac. Chile 8: 88. 1891. Typus: Prov. Tarapacá. "Desertum Atacama. Prope Incahuasi lecta". *F. Philippi* (SGO), vidi. Isotypus: B. Fotogr. CONC) - *Festuca deserticola* var. *chrysophylla* (Phil.) St.-Yves, Candollea 3: 212. 1927.

Festuca juncea Phil., Anales Mus. Nac. Chile 8: 88. 1891. Typus: Prov. Tarapacá. Desertum Atacama. Inter Aguas Calientes et Socaire lecta. c. 3200 m.s.m. *Philippi* (SGO, vidi. Isotypus: B. Fotogr. CONC) - *Festuca deserticola* Phil. var. *juncea* (Phil.) St.-Yves. Candollea 3: 209. 1927.

Iconografía: St.-Yves 1927: Fig. 40; Türpe 1969: Fig. 14. En el texto: Fig. 5: D; Fig. 16: A,B,C,D.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas uninodes de 30-65 cm de alto. Vainas glabras, brillantes. Lígula lobada de 0,3-0,5 mm de largo, densamente pubescente en el margen. Láminas subjunceas a junceas, de 0,7-1 mm de ancho, 7-40 cm de largo, glabras en su cara abaxial, sólo pubescente en el margen basal de la hoja. Cara adaxial pubescente, pelos a menudo sobresaliendo al exterior por la base de la lámina. Panoja estrecha, espiciforme de 6-10 cm de largo. Espiguillas 3-5 floras de 7-10 mm de largo. Glumas lineares más largas que la mitad de la lemma. La inferior 1-nervada, 4,5-5 mm de largo, superior 3-nervada, 5-6,2 mm de largo. Lemma acuminada, 5,3-6,5 mm de largo. Glabra o sólo finamente pilosa en la parte inferior, cerca del margen. Palea tan o sólo poco más corta que la lemma. Carena y ápice pestañoso. Raquilla de 0,8-1 mm de largo, escabrosa. Lodículas 0,8-1 mm de largo. Ovario glabro.

Material estudiado:

I Región: Camino de Putre a Chucuyo. Km. 4. 3750 m.s.m. *Marticorena, Matthei* & *Quezada* 154 (CONC); Camino de Putre a Chucuyo. Km. 8. 4100 m.s.m. *Marticorena, Matthei* & *Quezada* 191 (CONC); Camino de Putre a Chucuyo. Km. 10. 4250 m.s.m. *Marticorena, Matthei* & *Quezada* 193 (CONC); Camino de Arica al Portezuelo

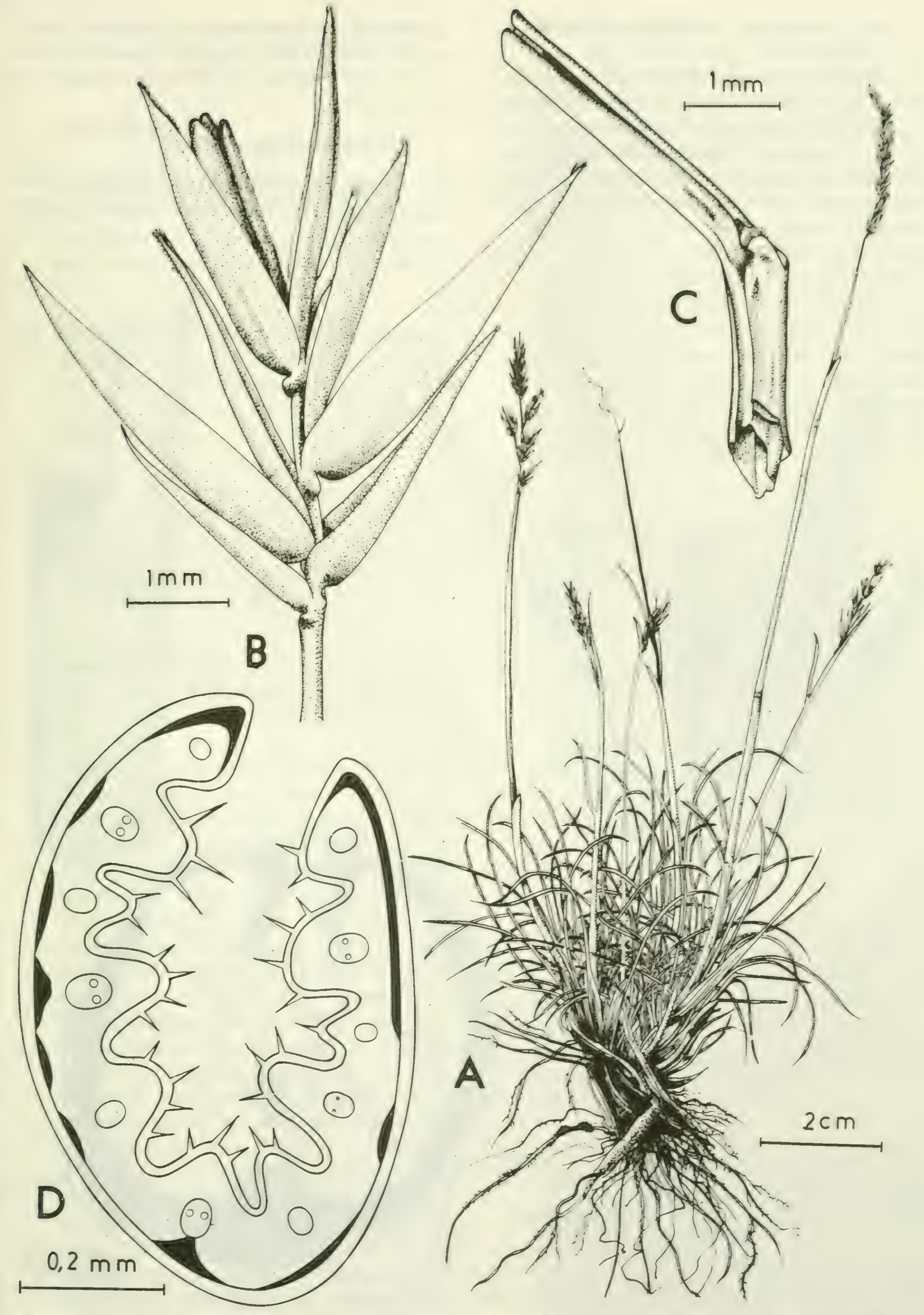


Fig. 15. *F. nardifolia*: A. Planta (Marticorena, Matthei & Quezada 114) B. Espiguilla (Typus); C. Ligula (Marticorena, Matthei & Quezada 134); D. Transección de la lámina (Marticorena, Matthei & Quezada).

de Chapiquiña. Km. 108. 3900 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 74 (CONC); Camino de Huara a Cancosa. Km. 137. 4600 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 372 (CONC); Camino de Huara a Cancosa. Km. 108. Pampa Lirima 4200 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 340 (CONC); Volcán Ollagüe. 4500 m.s.m. Al lado norte del Volcán. *Zöllner* 758 (CONC); Estación Ascotán. 4000 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 422 (CONC).

Distribución geográfica:

Planta alto andina de la I Región. Crece sobre los 3700 m. en quebradas y partes

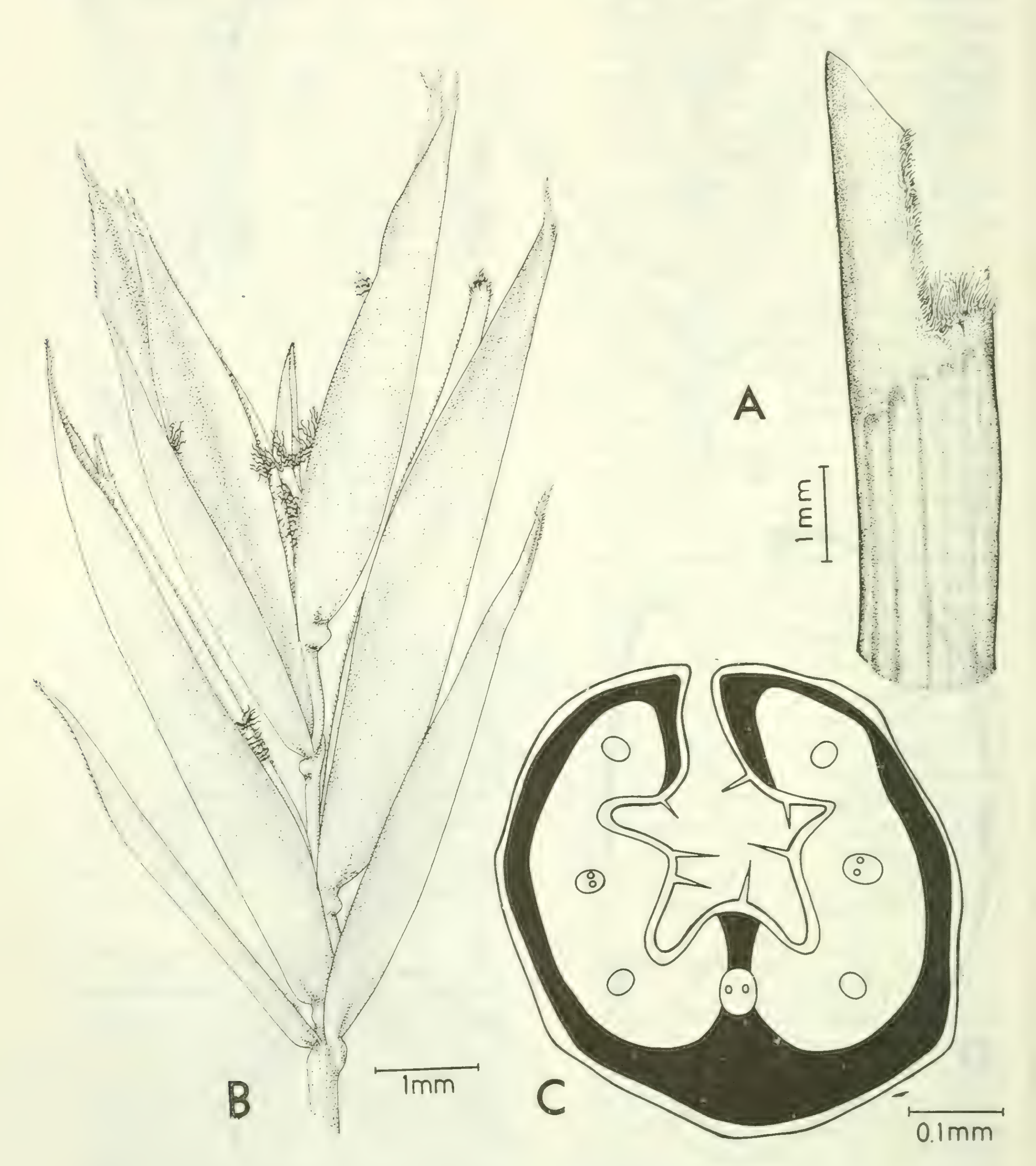


Fig. 16. *F. chrysophylla*: A. Lígula (Zöllner 758); B. Espiguilla (Typus); C. Transección de la lámina (Isotypus).

planas de la cordillera andina. A menudo se le encuentra también a orillas de salares.

Observación I:

La pilosidad del margen de la lemma es de un carácter variable. Existen ejemplares casi glabros, en tanto que otros son pilosos, acercándose bastante a *F. orthophylla*.

14. *FESTUCA KURTZIANA* St.-Yves, Candollea 3: 201. 1927. Typus: Mendoza. Cordillera de Malalhue. Baños Viejos. 2. 1892. *F. Kurtz* Herb. Arg. N. 7196 (B, vidi. Fotogr. CONC).

Festuca cabrerae Parodi, Revista Argent. Agron, 20. 4: 200. 1953. Typus: Argentina. Neuquén. Lago Huechulafquén. 17. 12. 1952. *A.L. Cabrera* 11284 (BAA, non vidi).

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 31; Parodi 1953: Fig. 2 D, D'; Türpe 1969: Fig. 11. En el texto: Fig. 5: F; Fig. 17:A,B,C,D.

Cespitosa. Innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas, uninodes, de 30-60 cm de alto. Vainas glabras o apenas pestañosas en su base, violáceas. Lígula de 1 mm de largo, lobada, pestañosa. Láminas junceas, rígidas, geniculadas, de 1-1,2 mm de ancho y de 12 a 20 cm de largo. Pestañosas en la base y superficie adaxial. Panoja estrecha pauciespigada de 10-16 cm de largo. Espiguillas 3-5 floras, de 8 a 11 mm de largo. Glumas agudas, estrechamente lanceoladas, finamente pubescentes en sus márgenes, la inferior 1-nervada de 4-4,5 mm de largo, la superior 3-nervada, de 5-6 mm de largo. Lemma 5-nervada de 6-7,5 mm de largo, múticas o aristadas, escabrosas especialmente en sus márgenes. Palea tan larga como la lemma de ápice pestañoso. Lodículas 1 mm de largo. Anteras de 2,5-3,5 mm de largo. Ovario con el ápice híspido. Cariopse de 4 mm de largo lineal elíptico, pestañoso en el ápice. Hilo lineal ocupando las 2/3 partes del fruto.

Material estudiado:

Región Metropolitana: Puente Alto. Entre Lo Valdés y la Yesera. 2450 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 871 (CONC); Wet meadow at 9000 ft. End of Yeso Valley. *Mooney* C 535 (CONC); Valle del Yeso. Entre agua Panimávida y agua termal 2800 m.s.m. Forma Champas grandes. *Schlegel* 2573 (CONC); Valle del Yeso. 2750 m.s.m. Más arriba de aguas termales. Vega húmeda. *Schlegel* 5890 (CONC).
VII Región. Camino de Laguna de Teno a la junta con el camino internacional a Paso Vergara. Km. 8. 2200 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 981, 1058 (CONC); Entre paso Pehuenches y Laguna del Maule. *Ricardi & Matthei* 983 (CONC).

Distribución geográfica:

En Chile se extiende desde la Región Metropolitana hasta la VII Región. A pesar de ser una especie abundante en la cordillera de esta zona, se le cita por primera vez para el país. Originariamente fue descrita para Argentina, Mendoza. Parodi (1953: 201) indica como área de distribución la alta cordillera Argentina de Neuquén y San Martín de Los Andes. Posteriormente Nicora (1978: 112) aumenta su distribución hasta Río Negro.

Observación:

Se confirma la observación realizada por Türpe (1969: 228) en el sentido que la anatomía de la hoja permite diferenciarla claramente con especies afines. *F. kurtziana* posee haces libres, sin trabas esclerenquimáticas, en tanto que *F. acanthophylla* y *F. scabriuscula* poseen haces con trabas esclerenquimáticas.

15. *FESTUCA CONTRACTA* T. Kirk, Trans, & Proc. New Zealand Inst. 27: 353. 1895. Typus: Hab. Macquarie Island. *Hamilton* 1894 (AK, non vidi).

Festuca erecta Dum. d'Urv., Fl. Iles malouin. 31. 1825. Typus: Iles Malouines (P, vidi. Fotogr. CONC). Non *Festuca erecta* (Huds.) Wallr., Sched. Crit. 35. 1822.

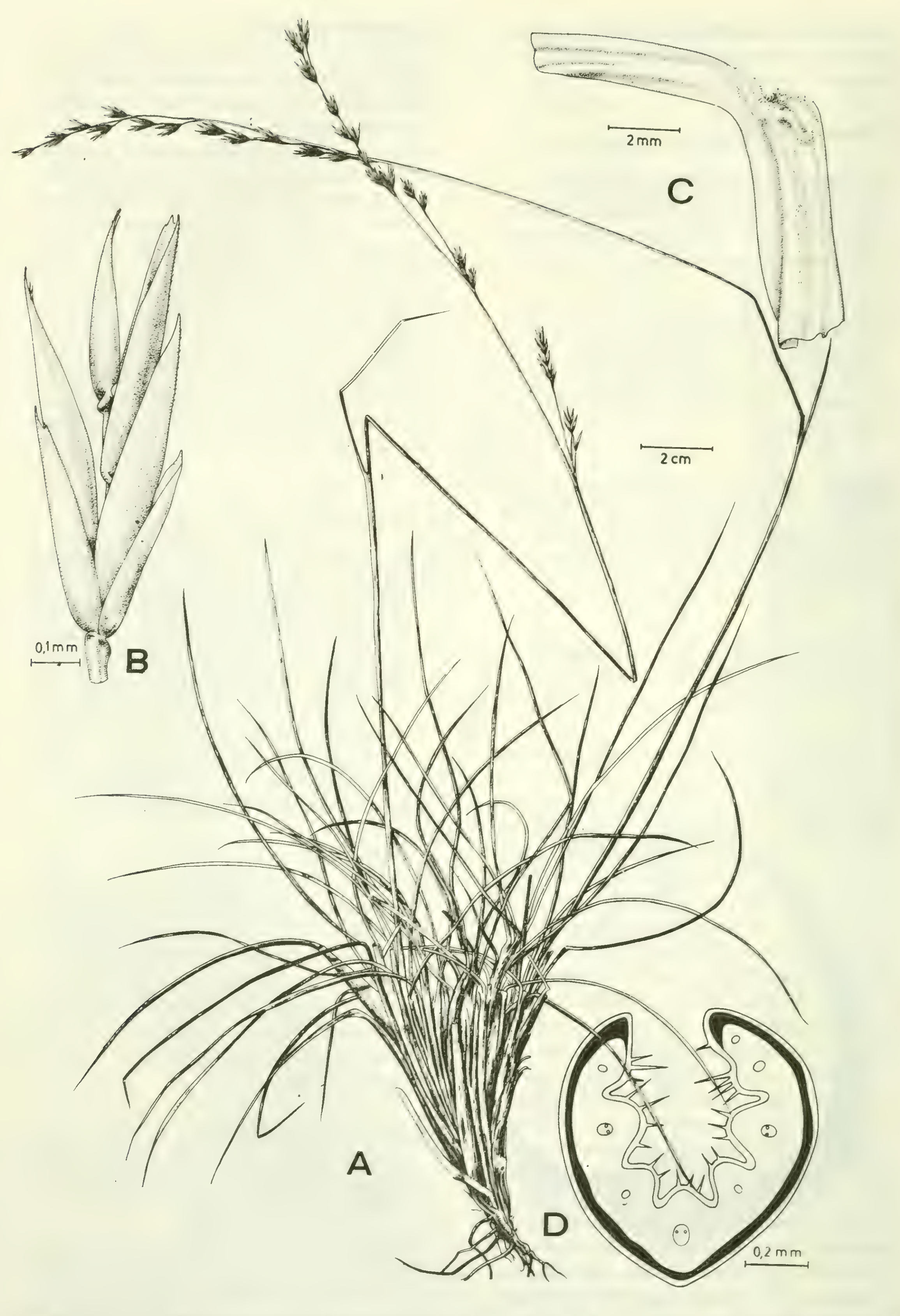


Fig. 17. *F. kurtziana*: A. Planta (Marticorena & Matthei 981); B. Espiguilla (H. & B. Mooney C535); C. Vaina (Marticorena & Matthei 1058); D. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 871).

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 9,10; Parodi 1953: Fig. 1 a; Nicora 1978: Fig. 59. En el texto Fig. 18: A,B,C; Fig. 4: A.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas, erectas, binodes de 15-40 cm de alto. Vaina glabra. Lígula breve, no mayor de 0,5 mm, finamente ciliada en el borde. Láminas setáceas o subjunceas de 0,3-0,7 mm de ancho y de 5-25 cm de largo, glabras en la cara abaxial y pubescentes en la cara adaxial, ápice agudo. Panoja estrecha, densiflora de 5 a 11 cm de largo, con 20 a 40 espiguillas. Espiguillas de 8 a 11 mm de largo, 3-5 flora. Glumas lanceoladas, glabras, trinervadas, ápice pestañoso o glabro, poco más cortas que el antecio contiguo. La inferior de 5-8 mm de largo y la superior de 7,5-9 mm de largo. Lemma, escabrosa y finamente pestañosa en los costados, de 5-6 mm de largo, agudas o aristadas, aristas de 1-3 mm de largo. Palea bicarenada, bidentada, tan larga o poco menor que la lemma. Raquilla pestañosa de 0,1-1,6 mm de largo. Lodículas de 0,5-0,7 mm de largo. Fruto no observado.

Material estudiado:

XII Región: Magallanes. Punta Arenas. Cerros Cancha de Sky. 400-500 m.s.m. *Ricardi & Matthei* 318 (CONC); Cerro Mirador, 550-650 m.s.m. Forma pequeñas champas en faldeos S-W, muy húmedos. *Pisano* 3363 (CONC).

Distribución geográfica:

Crece en Chile en el extremo austral en turberas y suelos húmedos. Parodi (1953: 189) y Nicora (1978: 104) la citan también para el extremo sur de Argentina. Especie de amplia distribución en las regiones australes del mundo, de acuerdo a Moore (1968: 151) crece además en Islas Falkland, Georgia del Sur, Islas Kerguelen e Isla Macquarie.

16. *FESTUCA DESERTICOLA* Phil., Fl. atac. 56. 1860. Typus: Desertum Atacama. Ad aquam Varas Dictam 24''38' lat. m. 9700 p s.m. legi. (SGO, vidi. Isotypus B. Fotogr. CONC).

Festuca paupera Phil., Anales Mus. Nac. Chile 89. 1892. Typus: Desertum Atacama. Ad Calalaste reperta 3700 m.s.m. (SGO, vidi. Isotypus: B. Fotogr. CONC) - *Festuca deserticola* Phil. var. *paupera* (Phil.) St.-Yves, Candollea 3: 211. 1927.

Festuca oligantha Phil. ex St.-Yves. Candollea 3: 211. 1927. Nom. nud.

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 35; En el texto: Fig. 5: B; Fig. 18: D, E.

Cespitosa, innovaciones intavaginales. Cañas floríferas erguidas, 1-2 nodes de 30-35 cm de largo. Vainas glabras. Lígula bilobulada de 0,2-0,3 mm de largo, profundamente ciliada en el ápice. Láminas junceas de 1-1,5 mm de ancho y de 8-10 cm de largo, estriadas, glabras en la parte abaxial y pubérula en la cara adaxial. Panojas estrechas, espiciformes de 4-6 cm de largo, con ramas inferiores no mayores de 2 cm, pauciespiculadas, 4-10 espiguillas. Espiguillas 8-9 mm de largo, 3-4 floras. Glumas menores que la mitad del antecio contiguo, la inferior 1-nervada de 3,5 mm de largo, la superior 3-nervada de 3,5-4 mm de largo. Lemma de 6-7 mm de largo, acuminada o brevemente aristada, glabra. Palea poco menor que la lemma, ápice ciliado. Raquilla de 0,7 mm de largo. Lodícula de 0,7 mm. Ovario glabro. Antera de 3,5 mm de largo.

Material estudiado:

I Región: Arica. Camino de Putre a Chucuyo. Km. 10. 4250 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 134 (CONC); Iquique. Camino de Huara a Cancosa. Km. 100. Pampa Lirima 3700 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 330 (CONC).

III Región: Camino a la quebrada de las Vizcachas, a 34 Km. de la Puerta, 3100 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 640 (CONC); Quebrada Salitral, en la vega, 3700 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 586 (CONC); Quebrada de Paipote. Extremo inferior Vegas La Junta. 2900 m.s.m. *Marticorena, Matthei & Quezada* 514 (CONC).

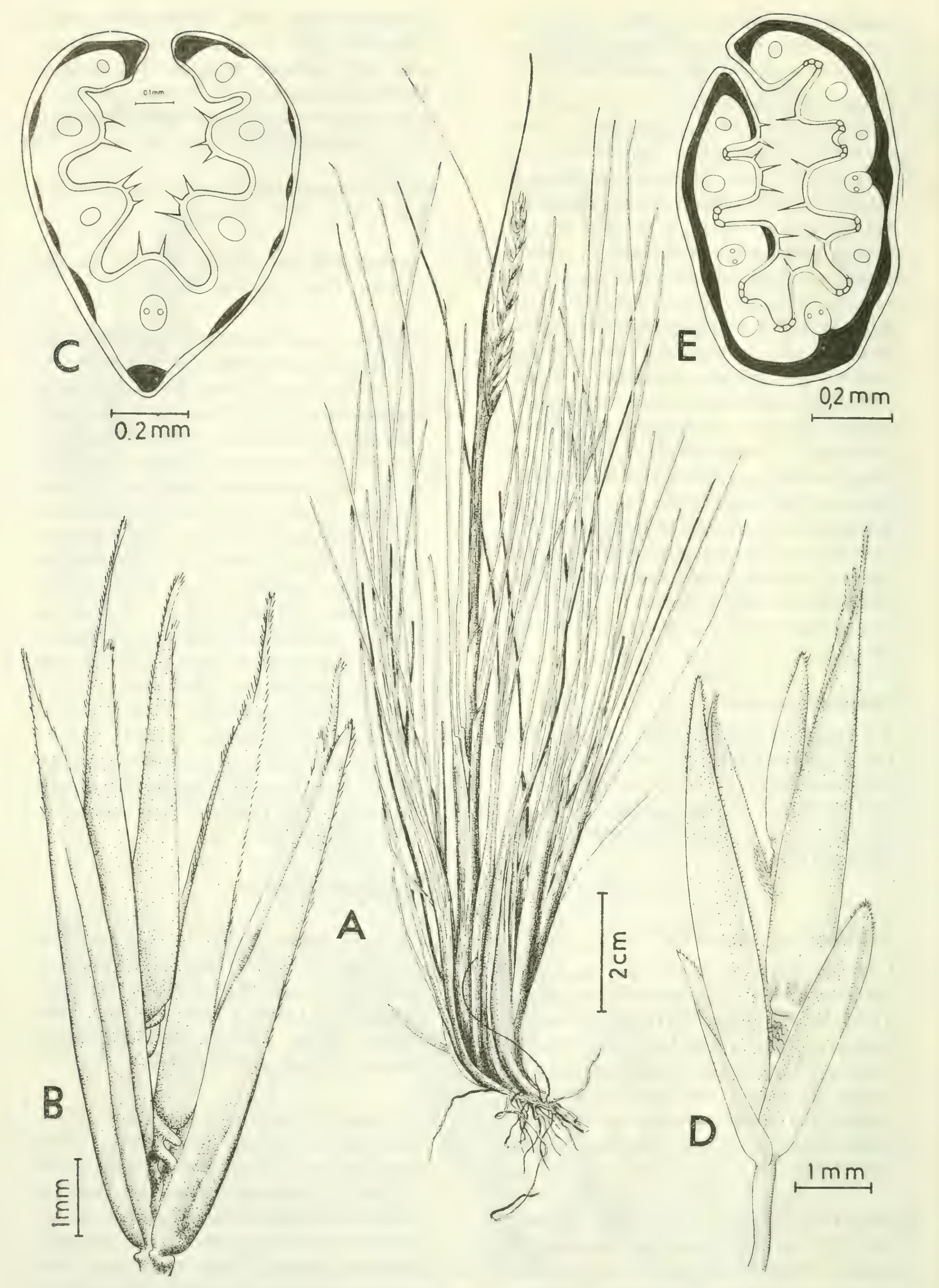


Fig. 18. *F. contracta*: A. Planta (Ricardi & Matthei 318); B. Espiguilla (Typus); C. Transección de la lámina (Ricardi & Matthei 318); *F. deserticola*: D. Espiguilla (Typus); E. Transección de la lámina (Isotypus).

Distribución geográfica:

Crece en los lugares húmedos de las regiones I y III. Generalmente se le encuentra en los márgenes de arroyos de la alta cordillera andina entre los 2900 a 4250 m.s.m.

También habita esta especie la alta cordillera de Argentina como lo confirma Cabrera (1957: 377) y el material colectado por Philippi en Calalaste.

17. *FESTUCA PALLESCENS* (St.-Yves) Parodi, Revista Argent. Agron. 4: 206. 1953. Typus: Patagonie. Gouv. de Sta. Cruz: au Río Coyle, *Dauber* 173 (G, non vidi) - *Festuca gracillima* J.D.Hook.var *monticola* (Phil.) St.-Yves subvar. *pallescens* St.-Yves, Candollea 3: 296. 1927.

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 16, 90; Parodi 1953: Fig. 4 A-E; Boelcke 1957: Fig. 7 D; Pyykkö 1966: Fig. 126; Latour 1970: Fig. 41; Nicora 1978: Fig. 68. En el texto: Fig. 4:E; Fig. 19:A,B.

Nombre vulgar: Coirón dulce.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas, 1-2 nodes, 30-70 cm de alto. Vainas glabras. Láminas subjunceas a junceas, 0,7-1,1 mm de ancho, 5-15 cm de largo. Lígula lobada, 0,5 mm de largo, bordes pestañosos. Panoja especiforme, ramificaciones inferiores no mayores de 3 cm de largo, espiguillas 5-7 floras, 9-15 mm de largo. Glumas lanceolado-acuminadas, glabras. La inferior angosta, 1-nervada, 4-5 mm de largo, la superior lanceolada, 3-nervada, 5,5-7,5 mm de largo. Lemma glabra, escabrosa en el ápice, 6,5-9 mm de largo, arista 1-3 mm de largo. Palea bidentada, carenas brevemente pestañosas. Raquilla 1-1,5 mm de largo. Anteras 2,5-3 mm de largo. Lodículas de 0,5 mm de largo. Ovario con pequeños pelos en el ápice.

Material estudiado:

XI Región: Río Cisnes. *Ricardo* & *Matthei* 518 B (CONC); Coihaque, *Montero* 5482 (MONTERO).

XII Región: Las Cumbres. Baguales. 550-850 m.s.m. *Ricardi* & *Matthei* 430 (CONC); Cerro Guido. Estancia Guido. *Pfister* & *Ricardi* (CONC); Estancia Cerro Guido, vega. *Magens* (HIP); Cerro Castillo. *Magens* (HIP); Tope Sierra Cazador. *Magens* (HIP); Puerto Munición. A orillas de estero. *Ricardi* & *Matthei* 61 (CONC); Estancia Laguna Blanca. *Morrison* (HIP).

Distribución geográfica:

En Chile se le ha encontrado en las Regiones XI y XII, distribución bastante restringida para nuestro país, si se le compara con Argentina donde de acuerdo a Parodi (1953: 208) crece desde la alta cordillera de Mendoza hasta el sur de Santa Cruz.

Se desarrolla preferentemente en lugares húmedos y protegidos donde forma asociaciones puras. La pobreza de tejido mecánico de las hojas determina suavidad en las mismas, lo cual es la causa de su alta palatabilidad. Sin lugar a dudas es una de las buenas forrajeras naturales de nuestra zona austral.

18. *FESTUCA TECTORIA* St.-Yves, Candollea 3: 240. 1927. Typus: Perú. Prov. Ayacucho. Coracora. *Weberbauer* Fl. Per. N 5811 (B, vidi).

Iconografía: Fig. 7:D; Fig. 1:C,D,E.

Cespitosa. Cañas floríferas binodes, erguidas o nutantes de 80 a 100 cm de alto. Vainas finamente pubescentes. Lígula breve de 1 mm de largo, densamente ciliada. Láminas planas, 1,5-3 mm de ancho y de 10-25 cm de largo. Panícula laxa de 15-20 cm de largo. Espiguillas de 7-9 mm de largo, 3-7 floras. Gluma inferior 1-nervada de 2-3, 2 mm de largo, la superior 3-nervada, 3,5-4,6 mm de largo. Raquilla de 1-1,5 mm de largo, escabrosa. Lemma de 6-6,5 mm de largo, brevemente aristada y de superficie finamente escabrosa. Palea poco menor que la lemma. Lodículas de 1 mm de largo. Anteras de 1-3 mm de largo. Ovario no observado.

Material estudiado:

I Región: Arica. Camino al Portezuelo de Chapiquiña. 3360 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 163, 165, 188 (CONC).

Distribución geográfica:

Sólo se le ha encontrado para la cordillera de Arica, entre los 3100-3360 m.s.m., donde crece en quebradas asociada a *Polylepis tomentella* Wedd., *Dunalia spinosa* (Meyer) Dammer, *Diplostephium meyenii* Wedd., *Bomarea involucrosa* (Herb.) Baker, *Cardionema ramossisimum* (Weinm.) Nels. & Macbr.

Observación:

Planta descrita originariamente para Perú. Para Chile se le cita por primera vez.

19. *FESTUCA HYPSOPHILA* Phil., Anales Mus. Nac. Chile 8: 89. 1891. Typus: Ad Colorados, Leoncito, Ampexa, Huasco frequens c. 3800 m.s.m. *F. Philippi*. Tarapacá (SGO. Isotypus B. Fotogr. CONC) - *Festuca deserticola* Phil. var *hypsophila* (Phil.) St.-Yves, Candollea 3:210. 1927.

Iconografía: Saint-Yves 1927. Fig. 38; Tüpe 1969. Fig. 28. En el Texto: Fig. 7:C; Fig. 20:A,B y C.

Cespitosa, con innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas, binodes de 70-90 cm de alto. Vainas glabras, brillantes. Lígula no mayor de 1 mm, densamente ciliada. Láminas junceas de 1-1,2 mm de ancho y de 15-60 cm de largo, plegadas, acuminadas, glabras y brillantes en su cara abaxial, pubescentes en su cara adaxial. Panoja de 10-20 cm de largo, estrecha. Espiguillas de 8-14 mm de largo. Glumas lineales, generalmente menores que la mitad del antecio, la inferior 1-nervada de 2,8-4,5 mm. La superior 3-nervada de 4,5-6,5 mm de largo. Lemma de 6-8 mm de largo, acuminada, ápice a menudo setoso. Palea menor que la lemma y con carenas pestañosas. Raquilla escabrosa de 1,2-1,9 mm de largo. Lodículas 0,6 mm de largo. Ovario glabro. Anteras de 3-3,5 mm de largo.

Material estudiado:

II Región: San Pedro de Atacama. Sairecabur. 4000 m.s.m. *Zöllner* (CONC).

III Región: Camino de Potrerillos al Salar de Maricunga, 47 Km al interior del Tranque la Ola. 4050 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1631 (CONC); Camino de Potrerillos al Salar de Maricunga, 8 Km al interior del Tranque la Ola. Orillas del río la Ola. 3700 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1605, 1608 (CONC); Camino Internacional a Tinogasta. Aguada Caballo Muerto. 4050 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1671 (CONC).

Distribución geográfica:

Crece en lugares húmedos de la alta cordillera andina de la II y III Región. También ha sido señalada para Argentina, Türpe l. c. cita material proveniente de Jujuy.

20. *FESTUCA ARUNDINACEA* Schreb., Spic. Fl. Lips. 57. 1771. Typus: In prato acclivi hinter dem Biniz, loco humido. (M, non vidi) — *Festuca elatior L. var. arundinacea* (Schreb.) Wimm., Fl. Schles. 3:59. 1857 — *Festuca elatior L. ssp. arundinacea* Hack., Bot. Centralbl. 8: 407. 1881.

Festuca elatior L. Sp. Pl. 1: 75. 1753; sensu stricto: nomen ambiguum rejeciendum. Ver Terrel 1967: 131.

Iconografía: Hitchcock 1951: Fig. 59; Hubbard 1959: 122; Parodi 1959: Fig. 32 A; Nicora 1978: Fig. 55; Aguila 1979: Lam. 30. En el texto: Fig. 5: F; Fig. 21:A.

Cespitosa con innovaciones intravaginales. Cañas floríferas 2-5 nodes, erguidas de 45-180 cm de alto. Vainas glabras. Lígula de 2 mm de largo, membranosa, pestañosa en el ápice. Aurículas angostas, ciliadas en el margen. Láminas planas de 4-8 mm de ancho y 10 a 60 cm de largo. Panícula de 10-50 cm de largo, amplia, ramificaciones inferiores en pares, la más corta de ellas con 3 a más espiguillas. Espiguillas 5-7 floras de 10-18 mm de largo. Gluma hasta la mitad o apenas mayor o

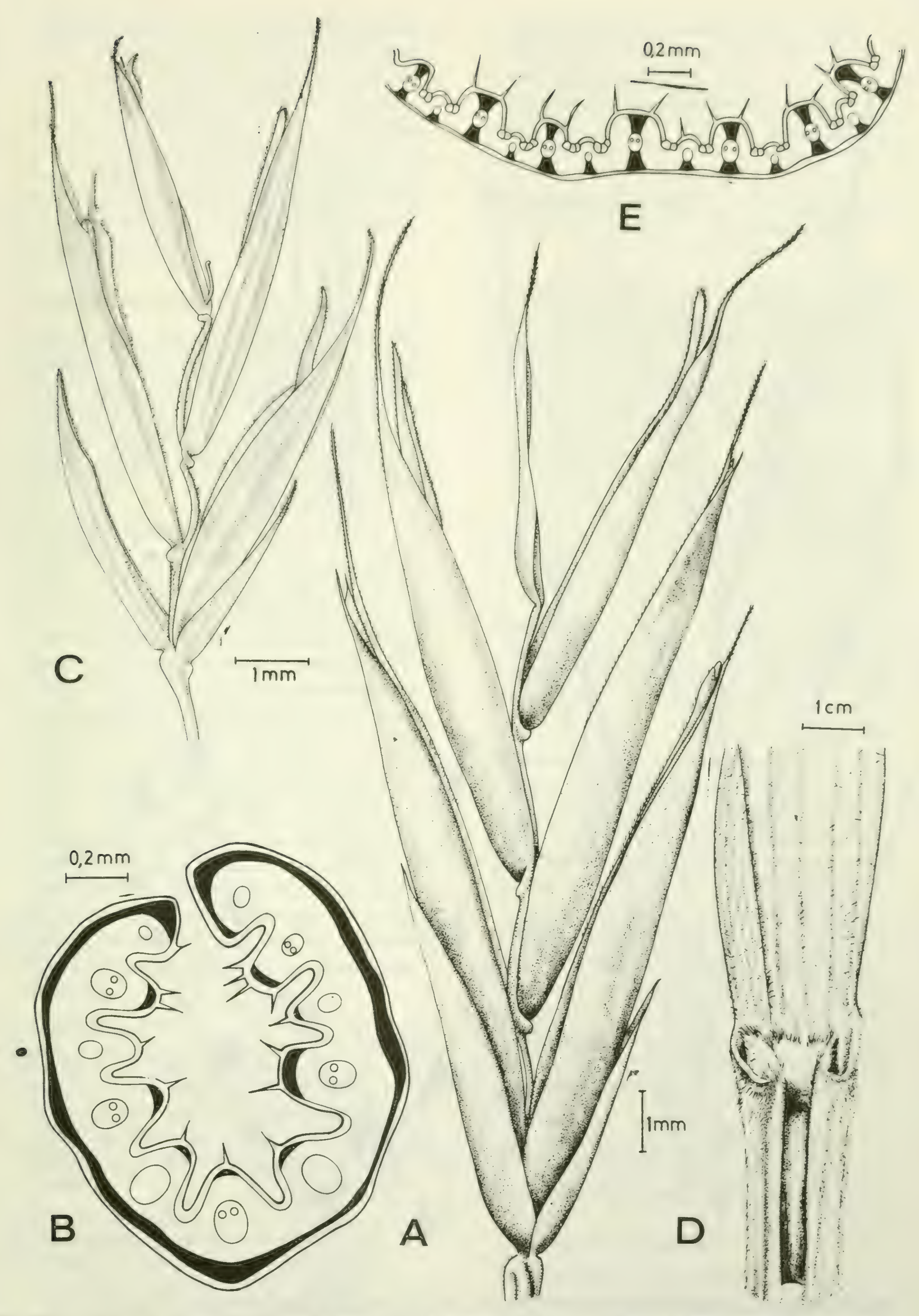


Fig. 19. *F. pallescens*: A. Espiguilla (Pfister & Ricardi); B. Transección de la lámina (Ricardi & Matthei 430); *F. tectoria*: C. Espiguilla (Ricardi, Marticorena & Matthei 188); D. Lígula (Ricardi, Marticorena & Matthei 165); E. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 163).

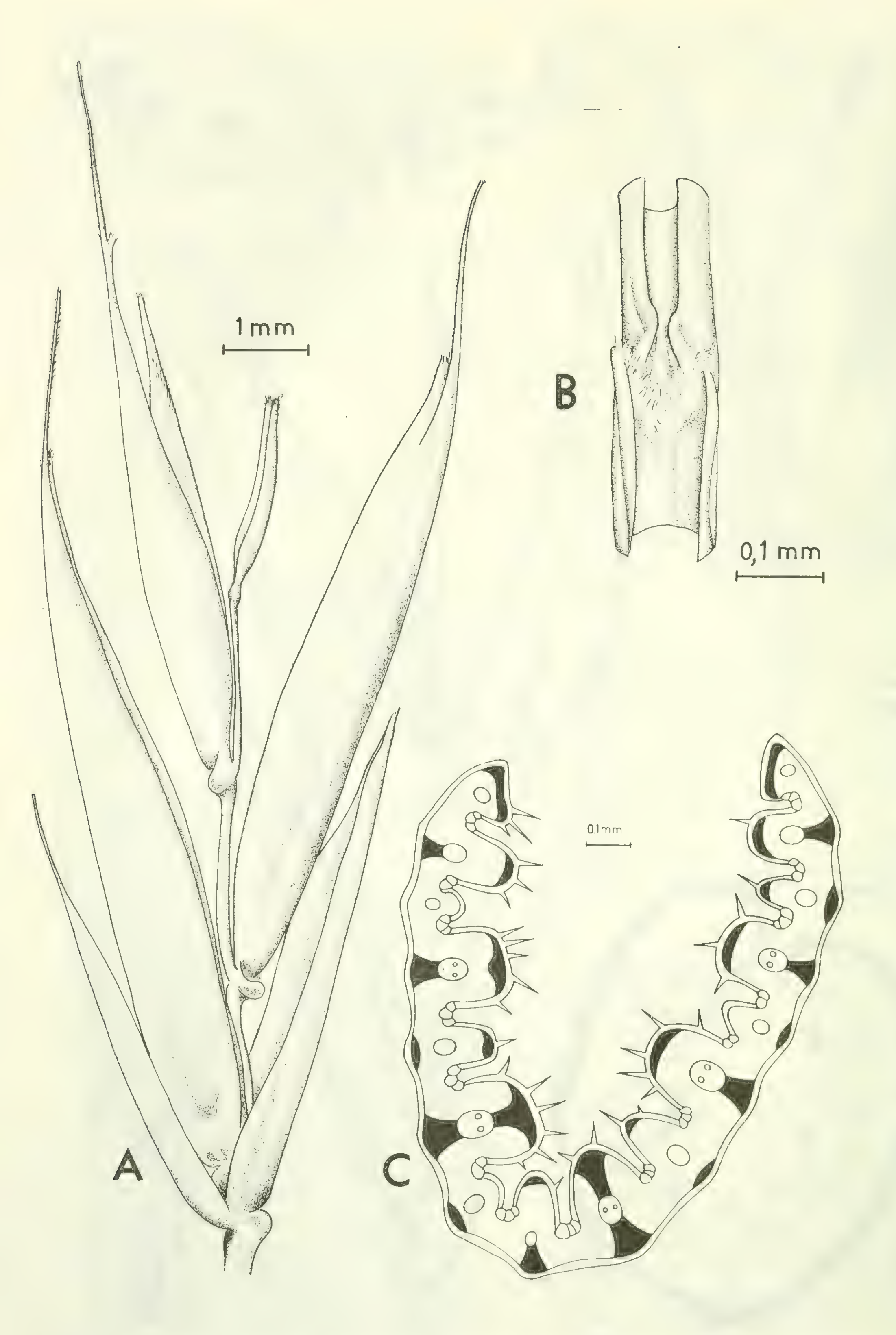


Fig. 20. *F. hypsophila*: A. Espiguilla (Typus): B. Lígula (Ricardi, Marticorena & Matthei 1671); C. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 1608).

menor que el antecio contiguo. La inferior 1-nervada de 3-6 mm de largo, la superior 3 nervada de 4,5-7 mm de largo. Lemma de 6-9 mm de largo, glabra a excepción del margen. Mútica o con una pequeña prolongación del nervio medio. Palea tan larga como la lemma. Raquilla 1 mm de largo. Lodículas 0,6 mm de largo. Anteras 3-4 mm de largo. Cariopse 3,5 mm de largo, hilo 2 mm.

Material estudiado:

VII Región: Fundo Copihue, potrero. *Schlegel* 1759 (CONC).

VIII Región: Laja. Tarpellanca Sur. *Matthei* (CONC). *X Región:* Valdivia. Isla Teja. Jardín Botánico. U. Austral. *Montaldo* 4340 (CONC); Chiloé. Piruquina. *Junge* (CONC).

Observación I:

Aguila (1979: 222) indica como probable fecha de introducción de esta especie, el año 1904. En Estados Unidos se conocen dos variedades: la alta, originaria de Oregon y la variedad K 31, originaria de Kentucky. Esta última ha sido profusamente cultivada en la zona central y sur de nuestro país. Como todas las especies de este género no soporta altas temperaturas, lo que impide su normal desarrollo en los meses de verano. Al existir temperaturas adecuadas como sucede en las estaciones de otoño y primavera, alcanza elevados rendimientos. No es exigente en cuanto a terrenos, se desarrolla bien tanto en terrenos arcillosos como arenosos, respondiendo favorablemente a fuertes dosis de nitrógeno.

Observación II.

Es muy probable que en Chile crezcan otras especies muy afines a *Festuca arundinacea*, de ahí que se ha estimado conveniente agregar una clave que de acuerdo a Hubbard (1959: 36) permite diferenciarlas:

1. Aurículas presentes.
   2. Ramificaciones de la panícula en pares, la más corta de ellas con 1-2 espiguillas. Aurículas glabras en el margen .... *F. pratensis* Huds.
   2'. Ramificaciones de la panícula en pares, la más corta de ellas con 3 o más espiguillas. Aurículas con pequeños pelos en el margen .... *F. arundinacea* Schreb.

1. Aurículas ausentes .... *F. altissima* All.

21. *FESTUCA ARGENTINA* (Speg.) Parodi, Physis (Buenos Aires) 11: 498. 1935 — *Poa argentina* Speg., Revista Fac. Agron. Univ. Nac. La Plata 3: 584. 1897. Typus: Hab. ad margim orientalem Lago Argentino, anno 1884 (LP, non vidi).

Festuca cavillieri St. -Yves, Candollea 3: 192. 1927. Typus: Chili: Territoire de Pehuenche. Lechl. pl. chil. edit. Hochenacker N. 3085. (G, non vidi. Isotypus: P. Fotogr. CONC).

Iconografía: Saint-Yves 1927: Fig. 27; Parodi 1950: Fig. 2,3,4; Parodi 1953: Fig. 6; Boelcke 1957: Fig. 7B; Pyykö 1966: Fig. 138; Latour 1970: Fig. 39; Nicora 1978: Fig. 70. En el texto: Fig. 7:B; Fig. 21 B.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas 2-nodes, erguidas, tiesas, de 60-100 cm de alto. Vainas abiertas, glabras. Lígula brevísima, pestañosa. Láminas junceas de 1-1,5 mm de ancho y de 20-30 cm de largo. Panoja de 10-15 cm de largo. Espiguillas 4-7 floras de 10-12 mm de largo. Gluma inferior 1-nervada de 6-7 mm de largo, la superior 3-nervada de 7-8 mm de largo. Lemma de 8-9 mm de largo, glabra, sólo con pelos cerca de la base. Palea finamente pestañosa sobre las carenas, tan larga como la lemma. Anteras de 3-4 mm de largo. Ovario pubescente en el ápice.

Material estudiado:

XI Región. Río Cisnes. *Lailhacer*. (SGO).

Distribución geográfica:

De acuerdo a Parodi (1953: 218) es una especie de amplia distribución en Argentina. Se extiende en este país desde San

Rafael (Mendoza) hasta el Lago Argentino (Sta. Cruz). Crece tanto en la cordillera como en la precordillera de los Andes, donde se le conoce como coirón negro, coirón grande, coirón falso, coirón del huevú, coirón duro y huecú. Para Chile pareciera ser, por el material de herbario existente, una especie escasa, ya que hasta el momento sólo se conoce el material de Lechler y Lailhacer.

Observación I:

De acuerdo a las observaciones de Parodi (1953: 217) las flores pueden ser dioicas, hermafroditas, o polígamas, observaciones que no son compartidas por Nicora (1978: 119). Desafortunadamente el escaso material estudiado no permite dar una opinión propia al respecto.

Observación II.

Parodi (1950: 169) incluye a esta especie dentro de las gramíneas tóxicas para el ganado, manifestando al respecto que tanto a caballos, vacunos como a las ovejas les provoca contracciones musculares, rigidez, parálisis y hasta la muerte.

22. *FESTUCA CIRROSA* (Speg.) Parodi, Revista Argent. Agron. 20(4): 190. 1953 — *Festuca erecta* Dum. D'Urv. var. *cirrosa* Speg., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires. Typus: Tierra del Fuego. Isla de los Estados. Puerto Roca. *Spegazzini* 1882 (LP, non vidi).
Festuca longidiurna Parodi, Revista Argent. Agron. 20(4): 214. 1953. Typus: Argentina. Tierra del Fuego. Isla de los Estados. Puerto Cook. *Castellanos* (BA, non vidi).

Iconografía: Parodi 1953: Fig. 1: B,B': Fig. 5: A-H, Nircora 1978: Fig. 63. En el texto: Fig. 6:B; Fig. 22: A,B,C.

Cespitosa con innovaciones intravaginales. Cañas floríferas 2-3 nodes, nutantes, 30-90 cm de alto. Vainas glabras. Lígula membranosa, oblonga, 2-5 mm de largo. Láminas junciformes, ápice agudo, 0,85-1 mm de ancho, 20-40 cm de largo. Ramificaciones inferiores 2-7 cm de largo. Espiguillas 15-18 mm de largo, 6-8 floras. Glumas lanceolado-acuminadas, ligeramente pubescentes en la parte superior, la inferior 1-nervada, 6-9 mm de largo, la supe-

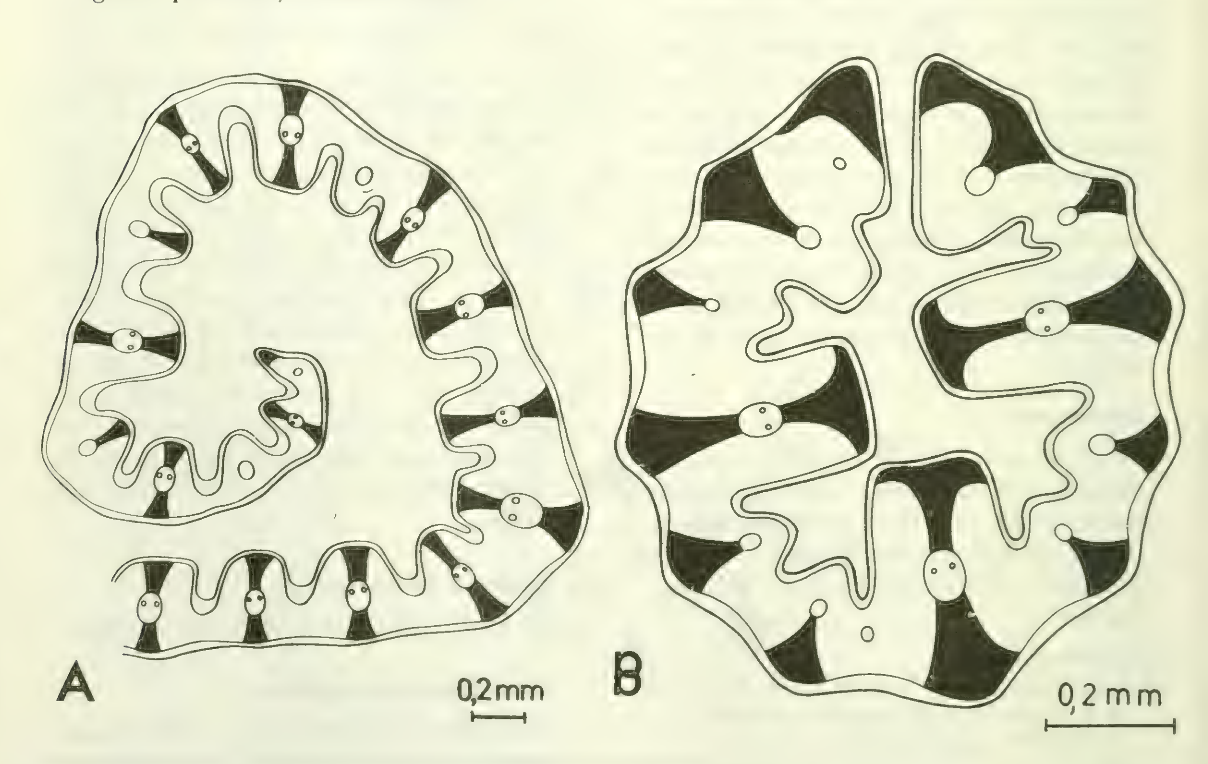


Fig. 21. *F. arundinacea:* A. Transección de la lámina (Matthei) *F. argentina*: B. Transección de la lámina (Lailhacer).

rior 3-nervada, 7-10 mm de largo. Lemma 8-10 mm de largo, lanceolada, acuminada, ápice y borde finamente pestañoso. Arista variable de 1-5 mm de largo. Palea bidentada, 7,5-8 mm de largo. Lodículas 1,5 mm de largo. Anteras de 3-3,5 mm de largo. Ovario con pequeñas cerdas en el ápice. Cariopse no fue observado.

Material estudiado:

XII Región: Caleta-Martial. Isla Herschel. Forma champas en asociación herbácea costera. *Pisano* 3417 (CONC); Puerto Henry. Isla Riesco. Península Córdova. En asociación herbácea costera *Pisano* 2618 (CONC); Bahía Morris. Isla Capitán Aracena. En lugares altos y secos de la asociación herbácea costera. *Pisano* 3304 (CONC).

Distribución geográfica:

Especie de distribución limitada, sólo se le conoce en Chile para Tierra del Fuego.

Observación:

Esta especie sobresale por su larga lígula, la cual puede alcanzar hasta 5 mm de largo.

23. *FESTUCA TUNICATA* E. Desv. in Gay Fl. Chil. 6: 434. 1854. Typus: Quillota. *Bertero* 995 (P, vidi. Fotogr. CONC).

Festuca robusta Phil., Linnaea 29: 98. 1858. Typus: In collibus prope Santiago in rupium fissuris (SGO vidi. Fotogr. CONC).

Festuca asperata Phil., Linnaea 33: 296. 1864. Typus: Prope Illapel ab orn. *Landbeck* reperta (B, vidi. Fotogr. CONC).

Festuca berteroniana Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 311. 1854. Typus: Hrbr. Bertero N. 999. Chili (P, vidi. Fotogr. CONC) — *Festuca tunicata* E. Desv. forma *scabra* St.-Yves, Candollea 3: 184. 1927.

Festuca coiron Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 312. 1854. Typus: *Festuca* N. 269 & 995. Hrbr. Chile (P, vidi. Fotogr. CONC).

Festuca barrazi Muñoz, Agric. Técn. Chile 8: 83. 1948. Typus: Prov. Coquimbo. Bosque de Fray Jorge. Aprox. 500 m.s.m. En una quebrada profunda de la ladera Poniente. Más o menos abundante. 25-30 Nov. 1940. *Muñoz & Coronel* 1393 (SGO, non vidi. Isotypus: SGO N. 095396 vidi).

Iconografía: Muñoz 1948: Fig. 13, 14, 15. En el texto: Fig. 5: E; Fig. 22: D,E.

Densamente cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erectas, 50-100 cm de largo. Nudos 2-4, glabros. Vaina por lo general finamente escabrosa. Lígula glabra finamente ciliada en el ápice, 0,5-1,5 mm de largo. Láminas junceas a planas, 1-3 mm de ancho, 20-50 cm de largo, glabra o finamente escabrosa en su cara abaxial. Cara adaxial pubescente. Panoja densa, erecta 7-25 cm de largo con 30-100 espiguillas. Espiguillas de 10-14 mm de largo, 4-6 floras. Glumas por lo general mayores que la mitad del antecio contiguo, escabrosas en el dorso, la inferior 1(3) nervada, 4,5-6,9 mm de largo, la superior 3(5) nervada, 6,2-7,8 mm de largo. Raquilla 0,6-1,2 mm de largo. Lemma 6-9 mm de largo, escabrosa, mútica o brevemente aristada. Palea tan larga como la lemma, carenas escabrosas. Anteras 3,5 mm de largo. Lodículas 1 mm de largo. Ovario con 2-5 cerdas en el ápice. Cariopse 1 mm de largo con el hilo cubriendo su 3/4 partes.

Material estudiado:

IV Región. Cuesta Buenos Aires. *Behn* (CONC); Cuesta Buenos Aires, *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1696 (CONC); Cuesta Buenos Aires. Minerales El Tofo 350 m.s.m. *Behn* (CONC); Cuesta Buenos Aires 420-500 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1806, 1809 (CONC); Cordillera Ovalle. Falda Morro Blanco. 2200 m.s.m. *Jiles* 1579 (CONC); Carretera Panamericana. Entre Pichidangui y Los Vilos. *Marticorena & Matthei* 60 (CONC); Pichidangui — Los Vilos. Silla del Gobernador. 600 m.s.m. *Zöllner* (CONC); Carretera Panamericana. 8 Km. al norte de los Vilos. *Marticorena & Matthei* 116 (CONC); Huentelauquén. *Jiles* 2684, 2694 (CONC). En el

Matorral falda N. Centinela. *Jiles* 4586 (CONC).

V Región: Carretera Panamericana. 5 Km. al norte de Longotoma. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1828 (CONC). *Región Metropolitana*: Cuesta La Dormida. Lado este camino a Capilla Calev hasta el paso. *Schlegel* 1731 (CONC); Cerro Manquehue. Cumbre 1500-1700 m.s.m. En champas gruesas, abundante. *Schlegel* 3050 (CONC); Cerro Renca, cerca de la cumbre. *Looser* 2790 (CONC); Colina cerros al norte de los Baños. 1000 m.s.m. *Behn* (CONC); Valle Maipo. San Gabriel. Bosque de Cipreses 1490 m.s.m. *Schlegel* 4429 (CONC).

Distribución geográfica:

Su distribución comprende las Regiones IV, V y Región Metropolitana. Se le encuentra desde las cercanías del mar hasta la precordillera andina. Es la única especie que posee un rango tan amplio de distribución.

Observación I.

Especie polimorfa, el tamaño de las glumas en la mayoría de las especies es mayor que la mitad de los antecios contiguos, este carácter no es en todas constante, encontrándose también especies en las cuales éstas son menores que el antecio contiguo.

24. *FESTUCA ACANTHOPHYLLA* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 434. 1854. Typus: Cordilleras altas de Cauquenes, Valle de los Cipreses, en la provincia de Colchagua. Leg. *Gay* (P, vidi, Fotogr. CONC).

Festuca desvauxii Phil., Linnaea 33: 295. 1864. Typus: Ad radicem Andium in prov. Colchagua in elevatione 2-3000 ped. s.m. crecit, unde attulit orn. *Landbeck* (SGO, vidi. Fotogr. CONC).

Festuca acuta Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 175. 1896. Typus: In Andibus provincia Talca loco dicto Blanquillo invenit *F. Philippi* (SGO. vidi. Fotogr. CONC).

Festuca desvauxii Phil., var. *ampla* St.-Yves, Candollea 3: 298. 1927. Typus: Chili. Prov. de Curicó: Hacienda Monte Grande, 1700 m. *Werdermann* Pl. Chil. N° 520 (G, non vidi).

Iconografía: St.-Yves 1927. Fig. 25. Türpe: 1969: Fig. 27. En el texto: Fig. 6: F; Fig. 23: A,B,C y D.

Densamente cespitosa con innovaciones intravaginales. Cañas floríferas binodes, erguidas, tiesas de 50-90 cm de largo. Vainas por lo general violáceas. Lígula lobulada de 0,8-1 mm de largo, finamente laciniada en su parte central. Láminas junceas de 1-1,5 mm de ancho y de 8-35 cm de largo, glabras y brillantes en su parte externa. Pubescentes en su parte interna. Panícula de 8-15 cm de largo, pluriespigada. Espiguillas 4-7 floras, de 9-17 mm de largo. Glumas hasta la mitad o más largas que el antecio contiguo. La inferior 1-nervada de 3,5-4 mm de largo, la superior 3 (5) nervada de 4-5,5 mm de largo. Lemma de 6,5-8 mm de largo, tan larga como la palea, mútica glabra en toda su superficie a excepción del margen que es escabroso. Palea bicarenada, carenas finamente pestañosas. Raquilla de 1,5-2 mm de largo, finamente setosas. Lodículas de 1,2 mm de largo. Ovario con el ápice cubierto de breves y ralas cerdas. Anteras de 3,5-5 mm de largo. Cariopse adnado a la lemma, lineal de 4 mm de largo, hilo 3 mm, embrión de 0,5-0,6 mm de largo.

Material estudiado:

IV Región: Río Torca. 2300 m.s.m. *Jiles* 4090 (CONC); Cerro Loica. Matas más o menos dispersas, falda asoleada. 2000 m.s.m. *Jiles* 4721 (CONC); Río Molles 2000 m.s.m. *Jiles* 2879 (CONC); Cordillera de Combarbalá. Potrero grande, faldeos arenosos. *Jiles* 4840 (CONC); Río Negro. 2400 m.s.m. Abundante en los faldeos. *Jiles* 4186 (CONC); Yerba Loca y otros lugares. Faldeos 2000-2660 m.s.m. *Jiles* 4210 (CONC); Almendrillo. 1700-1800 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 512 (CONC).

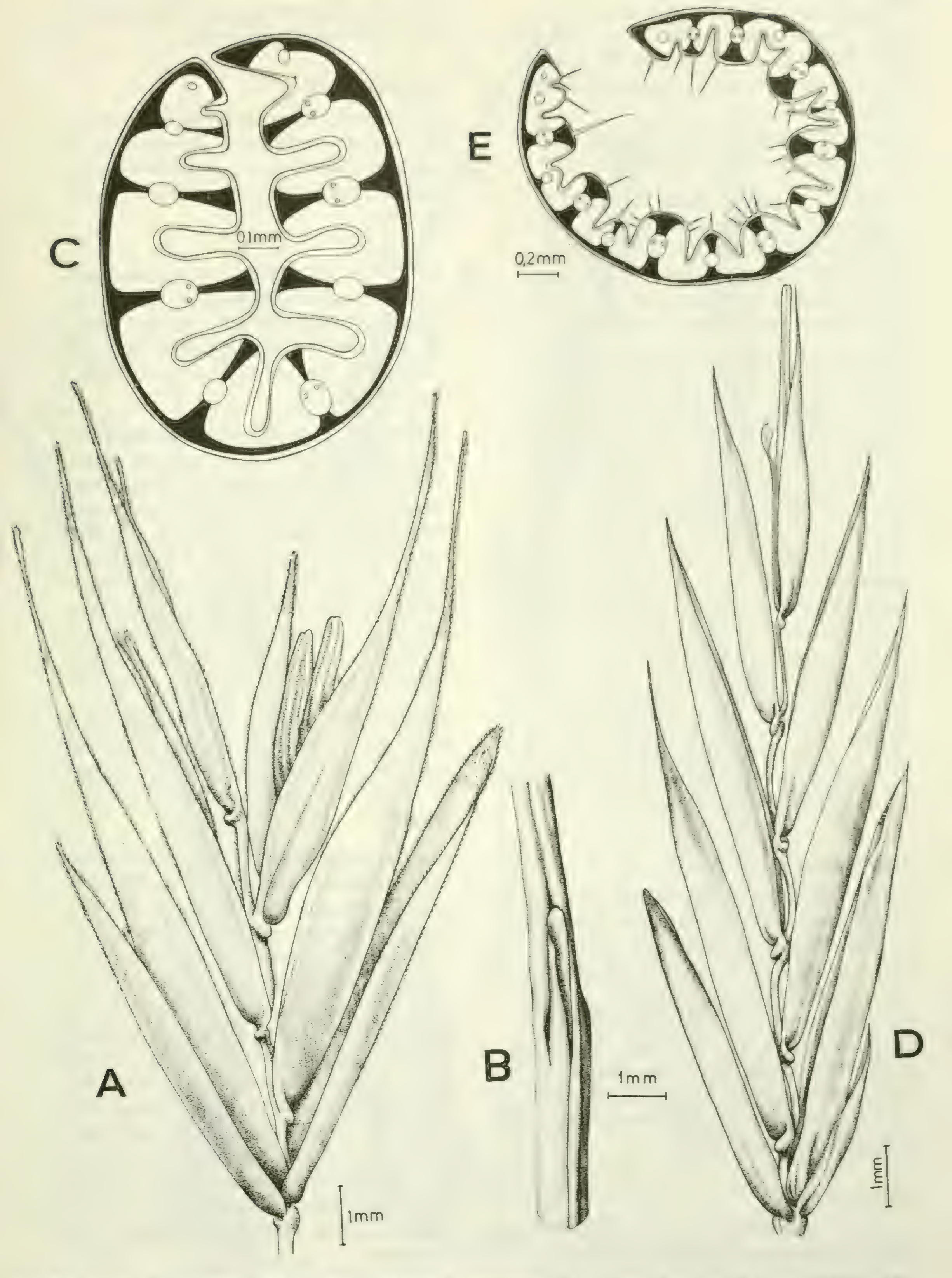


Fig. 22. *F. cirrosa*: A. Espiguillas; B. Lígula (Pisano 3304); C. Transección de la lámina. *F. tunicata*: D. Espiguilla (Typus F. *berteroniana*); E. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 1806).

V Región: Los Andes. Interior de Río Colorado. Los Maitenes 2500 m.s.m. *Zöllner* 162 (VALPARAISO); Cerro El Roble. Punta Imán. 2000 m.s.m. *Garaventa* 2262, 2261 (CONC).

Región Metropolitana: San Gabriel. 1750 m.s.m. *Montero* 539 (MONTERO).

VI Región: Vegas del Flaco. 1900 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 726 (CONC); Termas del Flaco. 1700 m.s.m. *Montero* 6009, 7093 (MONTERO); Camino de San Fernando a Vegas del Flaco. Km. 70. 1600 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 745 (CONC).

VII Región: Camino de Laguna de Teno a la junta con el camino internacional a Paso Vergara. Km. 2. 2550 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 938 (CONC); Camino de Curicó a Paso Vergara, 3 Km. antes del límite. 2350 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 1050 (CONC); Camino de Curicó a Paso Vergara, 4 Km. antes del límite 2250 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 1065 (CONC); Camino de Laguna de Teno a junta con el camino internacional a Paso Vergara. Km. 4. 2450 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 950 (CONC); Camino de Curicó a Paso Vergara. Loma El Viento. Km. 94. 2150 m.s.m. *Marticorena & Matthei* 1065 (CONC); Paso Pehuenches. 2500 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 902 (CONC); Laguna del Maule 2190 m.s.m. *Schlegel* 3461, *Schlegel* 3495, *Schlegel* 3458 (CONC).

Distribución geográfica:

Se extiende esta especie en Chile desde la IV a VII Región. Crece en terrenos arenosos o arenoso-pedregosos de la precordillera y cordillera andina. Para Argentina, bajo el nombre de su sinónimo: *F. desvauxii*, la cita Tüpe (1969: 264) para el oeste de la provincia de Mendoza y Nicora (1978: 118) indica que en el Depto. de Minas, Neuquén, forma grandes matas muy punzantes en mallines de altura y en laderas pedregosas.

Observación I:

Las hojas de esta especie son duras y punzantes, no presentando gran utilidad como forrajera. Pero debido a la gran cantidad de granos que produce, es una valiosa fuente de alimento para la fauna autóctona, en especial de roedores.

Observación II:

En la descripción original, E. Desvaux l.c. describe el ovario como glabro, pero de acuerdo a Sint-Yves l.c. y al material estudiado, el ovario posee pequeñas cerdas en el ápice.

25. *FESTUCA MORENENSIS* Matthei nov. spec. Typus: Chile II Región. Prov. Antofagasta. Cumbres al lado sur del morro Moreno. 1000 m.s.m. 23"29' S. 70°34'W. 22.10.1965 *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1407 (CONC).

Planta caespitosa. Innovationes intravaginales. Culmi erecti, 32-36 cm alti, glabri. Vaginae glabrae. Lígula brevissimae, 0,2-1 mm longae, biauriculatae, apice minutissime ciliolate. Laminae setaceae, 3-20 cm longae. Panicula angusta, 10 cm longa, rami 1-5 cm longae. Rhaquis pilis minutissimis. Spiculae 3-6 florae, 8-10 mm longae. Gluma dimidia longior quam lemmae laterales. Gluma I: Uninervia, 4,5-5 mm longa. Gluma II: trinervia, 5,5-6 mm longa. Raquilla 1 mm longa. Lemma 6-5,5 mm longa, acuminata, carinis minutissimis ciliolatis. Palea 6 mm longa, carinis brevissimis ciliatis. Lodículas 0,2-0,5 mm longae.

Planta cespitosa, innovaciones intravaginales. Tallos erectos, 32-36 cm de alto, glabros. Vainas glabras. Lígula brevísima, 0,2-1 mm de largo, biauriculada. Apice finamente ciliado. Láminas setáceas, 3-20 cm de largo, 0,6-1 mm de ancho. Inflorescencia angosta, 14-18 cm de largo, ramas de 1-5 cm de largo. Raquis finamente piloso. Espiguillas 3-6 floras, 8-10 mm de largo. Glumas mayores que la mitad del antecio contiguo. La inferior, uninervada, 4,5-5 mm de largo, la superior 3-nervada, 5,5-6 mm de largo. Raquilla 1 mm de largo. Lemma 6-6,5 mm de largo, acuminada. Palea 6 mm de largo, carenas brevemente ciliadas. Lodículas de 0,2-0,5 mm de largo.

Iconografía: Fig. 6: A; Fig. 24: A.

Fig. 23. *F. acanthophylla:* A. Planta (Marticorena & Matthei 745); B. Vaina (Marticorena & Matthei 745); C. Espiguilla (Typus); D. Transección de la lámina (Marticorena & Matthei 745).

Observaciones:

Hasta el momento sólo se conoce el material tipo. Especie afín a *F. scabriuscula* de la cual se diferencia por su lemma de menor tamaño, sus láminas más delgadas y por la estructuras de la epidermis abaxial. Sus células cortas van siempre solitarias mientras que en *F. scabriuscula* ellas siempre se presentan formando un par.

26. *FESTUCA SCABRIUSCULA* Phil., Linnaea 29: 98. 1858. Typus: In collibus apricis provinciea Valdiviae inveni (SGO, vidi. Fotogr. CONC). Philippi en *Anales Universidad de Chile* 94: 176. 1896 corrige el lugar de colección e indica: "por un error he atribuido a *F. scabriuscula* una patria falsa; no es de las pampas de Valdivia, sino de la región alpina de Chillán" — *Festuca robusta* Phil. var. *scabriuscula* (Phil.) St.-Yves, Candollea 3: 187. 1927.

Festuca pascua Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 176. 1896. Typus: In pascuis provinciae Valdivia ocurrit, incolis coiron, sicut multa alia gramina caespitosa. (SGO, vidi, Fotogr. CONC).

Festuca steudelii Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 177. 1896 Typus: In Andibus prov. Valdiviae ab Otto *Philippi* lecta, et quidem loco dicto Boquete de Trancacura. (SGO, vidi).

Festuca neuquensis St.-Yves var. *aspera* St.-Yves. Candollea 3: 300. 1927 Typus: Rep. Argentina, Gobernación de Neuquén; Pino Hachado, valles en la región de *Araucaria araucana*. *Parodi* 3175 (BAA, non vidi).

Iconografía: Parodi: Fig. 7A,A'; St.-Yves 1927: Fig. 24. Nicora 1978: Fig. 66. En el texto: Fig. 6: D; Fig. 24: B,C.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas nutantes de 30-70 cm de largo, binodes, nudos glabros. Vainas glabras. Lígula de 0,2-0,5 mm de largo bilobulada. Láminas setáceas de 0,4-0,8 mm de ancho y de 10-40 cm de largo, escabrosas en la cara abaxial. Panoja nutante, laxa, 6-12 cm de largo, con 20-25 espiguillas, éstas de 10-15 mm de largo, 3-9 floras. Glumas poco mayor que la mitad del antecio contiguo, la inferior 1(3) nervada de 3,2-5,5 mm de largo, la superior 3 nervada de 4-6,5 mm de largo. Raquilla escabrosa de 1,2 mm de largo. Lemma de 7-8,5 mm de largo, escabrosa y a menudo aristada, ésta de 1,5-2 mm de largo. Pálea tan larga como la lemma, carenas escabrosas. Lodículas de 1 mm de largo. Anteras de 3-4 mm de largo. Cariopse de 3-4 mm de largo, hilo más largo que la mitad del fruto.

Material estudiado:

VIII Región: Ñuble. A 30 Km. de San Fabián a la cordillera. 1700 m.s.m. *Matthei* 291 (CONC).

IX Región: Mininco. *Montero* 4707 (MONTERO); Termas de Río Blanco. *Pfister* (CONC); Termas Río Blanco. 1200 m.s.m. *Montero* 3693, 4412 (MONTERO); Termas Río Blanco. 1500 m.s.m. *Montero* 2728 (MONTERO); Camino de Lonquimay al Paso Pino Hachado. Km. 13. 950 m.s.m. *Ricardi & Marticorena* 5656/1817 (CONC); El Saltillo. 2 Km. antes del Paso Pino Hachado. 1800 m.s.m. *Ricardi & Marticorena* 5680/1841 (CONC); Valle del Lonquimay. *Pfister* (CONC); Lonquimay. *Montero* 5222, 5223 (MONTERO); Cerro Ñielol. *Montero* 4512 (MONTERO); Volcán Llaima. Refugio Cautín. (MONTERO); Refugio Volcán Llaima *Ricardi & Matthei* 5297/101 (CONC); Volcán Llaima. Tres Pinos. *Montero* 4245, 4246, 4247 (MONTERO); Cordillera Añihueraqui. *Montero* 7465, 7468 (MONTERO).

Distribución geográfica:

En Chile su distribución abarca de la VIII a X Región. Crece en la precordillera andina entre los 700 a 2000 m.s.m. fundamentalmente en los claros que dejan los árboles del bosque de *Nothofagus* y *Araucaria*.

Tanto Parodi (1953: 219) como Nicora (1978: 113) afirman que en Argentina es una especie dominante en la zona andina de Neuquén y Río Negro.

27. *FESTUCA MONTICOLA* Phil., *Anales Universidad de Chile* 48: 576. 1873 — *Festuca*

gracillima J.D. Hook. var. *monticola* (Phil.) St.-Yves, Candollea 3: 178. 1927. Typus: Mi hijo halló esta *Festuca* en la cordillera Pelada de la prov. Valdivia (SGO, vidi. Fotogr. CONC).

Iconografía: Parodi: Fig. 8 A; A'; Nicora 1978: Fig. 71. En el texto: Fig. 6: C; 24: D.

Cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erectas, 60-100 cm de alto, 1-2 nodes, glabros. Vainas glabras, abiertas. Lígula lobulada, glabra, 0,5-1 mm de largo. Láminas junceas lisas, 0,7-1,1 mm de ancho, 10-20 cm de largo. Panoja laxa, 5-11 cm de largo con 10-25 espiguillas, éstas de 12 a 15 mm de largo, 3-6 floras. Glumas mayores que la mitad del antecio, la inferior de 5-6 mm de largo, la superior 3-nervada de 6-7 mm de largo. Raquilla de 1-1,5 mm de largo, escabrosa. Lemma escabrosa en el dorso, 6-7,5 mm de largo, mútica o aristada, arista de 1-2 mm de largo. Palea tan larga como la lemma. Lodículas de 1-1,2 mm. Anteras de 3-3,2 mm. Cariopse de 4 mm de largo.

Material estudiado:

IX Región: Parque Nacional de Nahuelbuta. 1460 m.s.m. *Ricardi* 5394 (CONC).

X Región: Cordillera Pelada. Cerro Mirador. 1250 m.s.m. *Ricardi, Marticorena & Matthei* 1191, 1201 (CONC).

Distribución geográfica:

Habita en lugares húmedos de la alta cordillera de Nahuelbuta y cordillera Pelada.

28. *FESTUCA THERMARUM* Phil., *Anales Universidad de Chile.* 21: 385. 1862. Typus: La encontré en los manantiales de las Termas de Chillán (SGO, vidi).

Festuca commersonii Franch., Miss. Sc. Cap. Horn. Bot. 5: 388. 1889 non *Festuca commersonii* Spreng., Syst. Veg. 1: 353. 1825 — *Festuca subantarctica* Parodi, *Revista Argent. Agron.* 20, 4: 225. 1953. Typus: Detroit du Magellans. (F, vidi. Fotogr. CONC).

Festuca subandina Phil., *Anales Universidad de Chile* 94: 177. 1896. Typus: Pariter in Andibus Valdiviae ab *Otto Philippi* lecta, et quidem dicto Boquete de Trancacura (SGO, vidi. Isotypus: B. Fotogr. CONC).

Festuca commersonii Franch. var. *vivipara* Makloskie inn Scott. Rep. Princeton Univ. Exp. 8: 234. 1904. Nom. nud.

Festuca neuquensis St.-Yves var. *parodiana* St.-Yves, Candollea 3: 298. 1927. Typus: Rep. Argentina. Neuquén. Pino Hachado, vallées á 1400 m. Leg. Parodi 3195. 5.2.1920 (BAA, non vidi).

Iconografía: Franchet 1889: Tab. 8, Fig. C; Saint-Yves 1927. Fig. 19, 20, 70; Parodi 1953: Fig. 7B.B'; 8B.B'; Nicora 1978; Fig. 67, 71. En el texto: Fig. 6: E; Fig. 24: E,F,G.

Densamente cespitosa, innovaciones intravaginales. Cañas floríferas erguidas, 1-2 nodes, 25-50 cm de largo. Vainas glabras. Lígula 0,5-0,7 mm de largo, bilobulada, glabra o finamente ciliada en el ápice. Láminas subjunceas, lisas brillantes, 18-25 cm de largo. Panoja laxa o espiciforme con 10-25 espiguillas, éstas de 12-14 cm de largo, 3-6 floras. Glumas más largas que la mitad del antecio, la inferior de 4,5-6 mm de largo, 1-nervada, la superior 3-nervada, de 6,5-7 mm de largo. Lemma 7-8 mm de largo, escabrosa, mútica o aristada, ésta de 1-3 mm de largo. Palea tan larga como la lemma. Raquilla 1,2-2 mm de largo, escabrosa. Lodículas de 1 mm de largo. Estambres con anteras de 3-4 mm de largo. Cariopse 3 mm de largo.

Material estudiado:

VII Región: Termas de Chillán. 2000 m.s.m. *Pfister* (CONC).

IX Región: Curacautín. Termas Río Blanco. 1200 m.s.m. *Montero* 2070 (MONTERO); Volcán Llaima. Refugio Cautín. *Montero* 4486 (MONTERO); Refugio Volcán Llaima. *Ricardi & Matthei* 5304/108 (CONC); Volcán Llaima. Tres Pinos. *Montero* 4442 (MONTERO).

X Región: Riñihue. Volcán Choshuenco. *Montero* 5012 (MONTERO); Choshuenco. 1400 m.s.m. *Schlegel* 7224 (CONC); Choshueco 1300 m.s.m. *Schlegel* 7352, 7355 (CONC); Antillanca. Ladera S.SO.

antes de llegar cráter Cerro Colorado 1270.m.s.m. *Schlegel* 7310 (CONC). Llanquihue Cerro Vichadero. Casa Pangue. 1800 m.s.m. *Pfister* (CONC).

XI Región: Chile Chico. Río Romero. 640 m.s.m. *Seki* 495 (CONC).

XII Región: Río Santa María a 60 Km camino sur. En terrenos inclinados secos en turbal. *Pisano* 3498 (CONC); Fiordo Silva Palma. Angostura Titus. Costa opuesta a ex aserradero. Forma champas sueltas sobre cojines de *Sphagnum magellanicum*. Abundante. *Pisano* 3765 (CONC); Baie Orange, plage. Mission du Cap Horn. 1882-1883. *Hyades* (P); Baie Orange 15 m. alt. plaine. Mission du Cap Horn 1882-1883. *Hyades* 885 (P); Churruca. Expedición de la Magicienne 1876-1879. *Savatier* 1930 (P); Bahía Transición. Isla Capitán Aracena. En vegas altas, suelos turbosos con algo de drenaje. *Pisano* 3323 (CONC); Lapatahia. *Hahn* (P).

Distribución geográfica:

Epecie de amplia distribución en nuestro país. En su límite norte, es decir en las regiones VII a X crece por sobre los 1200 m.s.m. y en lugares relativamente secos. En su límite austral regiones XI y XII se le encuentra en cerros de poca altura y por lo general en lugares de gran humedad, en especial sobre turberas.

En Argentina conforme a Nicora (1978: 112) vive en los faldeos andinos de Neuquén.

Observación I.

Especie a menudo con espiguillas cloránticas, especialmente en los ejemplares de procedencia austral.

Observación II.

Especie muy afín a *F. scabriuscula* de la cual se diferencia por las hojas lisas, sin aguijones en su cara abaxial.

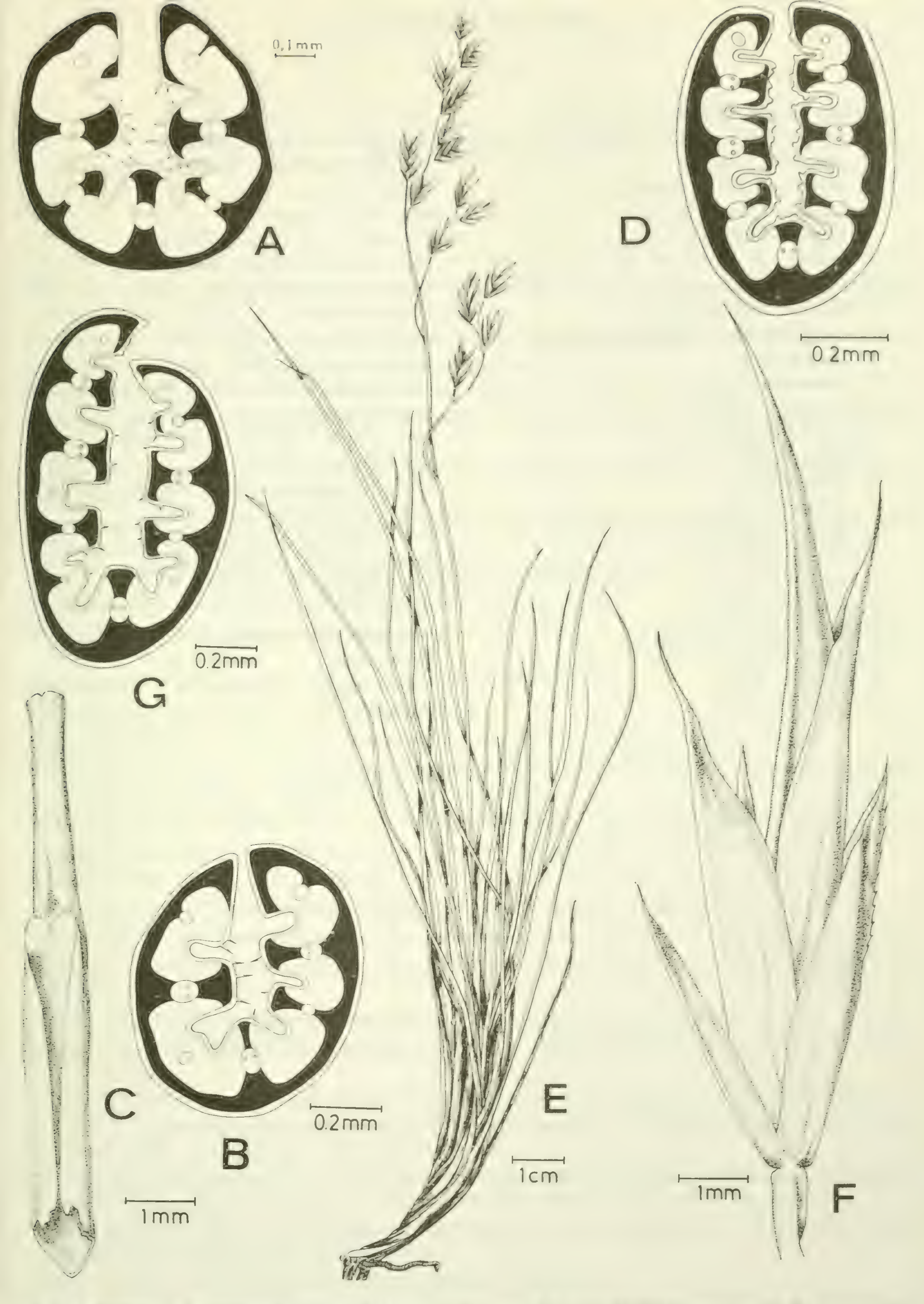


Fig. 24. *F. morenensis:* A. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 1407; *F. scabriuscula:* B. Transección de la lámina (Montero 2728); C. Lígula (Pfister); *F. monticola:* D. Transección de la lámina (Ricardi, Marticorena & Matthei 1191); *F. thermarum:* E. Planta (Typus); F. Espiguilla (Typus *F. commersonii*); G. Transección de la lámina (Typus).

ESPECIES EXCLUIDAS

Festuca alopecurus (Gaud.) Brongn.	=	*Poa alopecurus* (Gaud.) Kunth
F. antarctica (Dum. d'Urv) Kunth	=	*Poa alopecurus* (Gaud.) Kunth
F. antarctica Spreng.	=	*Poa flabellata* (Lam.) Raspail
F. antucensis (Trin.) Steud.	=	*Vulpia antucensis* Trin.
F. arenaria Lam. p.p.	=	*Poa robusta* Steud.
F. arenaria Lam. p.p.	=	*Poa alopecurus* (Gaud.) Kunth
F. arundo J.D. Hook.	=	*Poa alopecurus* (Gaud.) Kunth
F. biflora Steud.	=	*Puccinellia biflora* (Steud.) Parodi.
F. brizoides (Lam.) Spreng.	=	*Chascolytrum erectum* (Lam.) Desv.
F. caespitosa (Forst.) Roem & Schult.	=	*Poa flabellata* (Lam.) Raspail
F. cepacea Phil.	=	*Bromelica cepacea* (Phil.) Nicora
F. commersonii Spreng.	=	*Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv.
F. commutata Steud.	=	*Vulpia megalura* (Nutt.) Rydberg
F. cookii J.D. Hook.	=	*Poa cookii* (J.D. Hook.) J.D. Hook.
F. elliotii Hack.	=	*Poa holciformis* Presl
F. erecta Kunth	=	*Chascolytrum erectum* (Lam.) Desv.
F. eriolepis E. Desv.	=	*Vulpia eriolepis* (E. Desv.) Blom
F. flabellata Lam.	=	*Poa flabellata* (Lam.) Raspail
F. fuegiana J.D. Hook.	=	*Poa fuegiana* (J.D. Hook.) Hack.
F. muralis Kunth	=	*Vulpia myurus* (L.) Gmelin
F. patagonica Phil.	=	*Poa* sp.
F. pogonantha Franch.	=	*Poa pogonantha* (Franch.) Parodi
F. pusilla Bank & Soland.	=	Nom. nud.
F. sciuroides Roth	=	*Vulpia dertonensis* (All.) Gola
F. spaniantha Phil.	=	*Poa* sp.

BIBLIOGRAFIA

Aguila, H. 1979 Pastos y Empastados. Ed. 4. U. de Chile. Santiago. 314 pp.

Boelcke, O. 1957. Comunidades herbaceas del norte de Patagonia y sus relaciones con la ganadería. INAGRO 11, 1: 5-98.

Cabrera, A.L. 1957. La vegetación de la Puna Argentina. Revista Invest. Agric. 11, 4: 317-412.

Desvaux. Em. in Gay. 1854. Flora Chilena. 6: 422-435. Paris.

Dumont d' Urville, J.S.C. 1825. Flore des Iles malouines. Paris, p. 31.

Franchet, A. 1889. Phanerogamie. Mission Scientifique du Cap Horn 1882-1883. Paris. Tome 5: 387-388. Lám. 8.

Fuenzalida, H. & E. Pisano. 1965. Biogeografía en Geografía Económica de Chile. Corp. Fomento de la Producción. Santiago, pp. 228-266.

Grisebach, A. 1879. Symbolae ad Floram argentinam. Zweite Bearbeitung argentinischer Pflanzen. Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 286.

Hackel, E. 1882. Monographia Festucarum europaeorum. Berlin, 216 pp.

Hackel, E. 1906. Gramineae novae. Rep. Spec. Nov. Fedde 2: 69-72.

Hitchcock, A.S. 1951. Manual of the Grasses of the United States. Dept. Agric. Misc. Publ. N. 200. Ed. 2. Washington, pp. 57-76.

Hooker, J.D. 1847. Flora Antarctica. London. 1,2: 380-384. Lám. CXL.

Hubbard, C.E. 1959. Grasses. Ed. 2. Suffolk, 428 pp.

Lawrence, G.H.M. & *al.* 1968. Botanico-Periodicum-Huntianum. B.P.H. Pittsburgh, 1063 pp.

Latour, M.C. 1970. Identificación de las principales gramíneas forrajeras del noroeste de la Patagonia por sus caracteres vegetativos. Colección científica del I.N.T.A.

Matthei, O.R. 1965. Estudio crítico de las Gramíneas del género *Stipa* en Chile. Gayana 13: 4-5.

Metcalfe, C.R. 1960. Anatomy of the monocotyledons I. Gramineae. Oxford IV-LXI, pp. 731.

Muñoz, C. 1948. Cinco especies nuevas de plantas para Chile. Agr. Técn. Chile 2: 77-86.

Nicora, E.G. 1973 a. Novedades agrostológicas patagónicas. Darwiniana 18. 1-2: 98.

Nicora, E.G. 1973 b. Gramíneas nuevas para la Argentina. Darwiniana 18. 1-2: 270-272.

Nicora, E.G. 1978. Flora Patagónica. Gramineae. Colección Científica del I.N.T.A. Bs. Aires. Tomo VIII. Parte 3: 93-121.

Parodi, L.R. 1937. Gramíneas argentinas nuevas o críticas. Notas Mus. La Plata, Bot. 2: 14.

Parodi, L.R. 1950. Las gramíneas tóxicas para el ganado en la República Argentina. Revista Argent. Agron. 17. 3:163-229.

Parodi, L.R. 1953. Las especies de *Festuca* de la Patagonia. Revista Argent. Agron. 20. 4: 117-229.

Philippi, R.A. 1860. Viaje al desierto de Atacama hecho por orden del Gobierno de Chile en el verano 1834-35. Halle. VII, 236, pp. 1. mapa. 27 Lám.

Philippi, R.A. 1891. Verzeichniss der von Friedrich Philippi auf der Hochebene der Provinzen Antofagasta und Tarapacá gesammelten Pflanzen. Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2,8 1-VIII. 96 pp. 1 Lám.

Philippi, R.A. 1896. Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo VI de la obra de Gay. Anales Universidad de Chile. 94: 155-179.

Pilger, R. 1898. Plantas Stübelianas novae. Bot. Jarhrb. Syst. 25: 717.

Pisano, E. 1966. Zonas Biogeográficas en Geografía Económica de Chile. Primer Apéndice. Corp. Fomento de la Producción. Santiago, 269 pp.

Potztal, E. 1959. Zwei neue Gräser aus dem sudlichem Chile. Wildenowia 2,2: 166-169.

Pyykko, M. 1966. The leaf anatomy of East Patagonian xeromorphic plants. Ann. Bot. Fenn. 3: 453-622.

Reeder, J.R. 1957. Embryo in grass systematics. Amer. J. Bot. 44. 9: 756-768.

Saint-Yves, A. 1927. Contribution a l'étude des *Festuca* subgen. *Eu-Festuca* de l'Amerique du Sud. Candollea 3: 151-315.

Stafleu, F.A. 1967. Taxonomic literature. Utrecht. Zug. XX. 556 pp.

Stafleu, F.A. & R.S. Cowan 1976. Taxonomic literature. A selective guide to botanical publictions and collections with dates, commentaries and types. Ed. 2. Vol. 1: A-G. XL, 1136 pp. Vol. 2: H-Le. XVIII. 991 pp. 1979.

Steudel, E.G. 1854. Synopsis plantarum glumacearum. Stuttgart. 474 pp.

Swallen, J. 1936. Three new grasses from Mexico and Chile. J. Wash. Acad. Sci. 26: 209.

Terrel, E.E. 1967. Meadow fescue: *Festuca elatior* L. or *F. pratensis* Hudson. Brittonia 19: 129-132.

Tovar, O. 1972. Revisión de las especies peruanas del género *Festuca, Gramineae*. Mem. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado" 16: 1-93.

Turpe, A.M. 1969. Las especies argentinas de *Festuca*. Excluidas las patagónicas. Darwiniana 15. 1-2: 189-283.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA S.A.,
EN EL MES DE JUNIO DE 1982
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico de la Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales de la Universidad de Concepción.

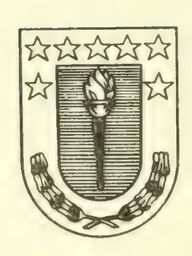
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada serie.

GAYANA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia. Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA 1982 Nº 38

COMUNIDADES DE ALGAS EPIFITAS EN MACROCYSTIS PYRIFERA DE ISLA NAVARINO, CHILE

Marcela Avila, Krisler Alveal y Héctor Romo

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA 1982 Nº 38

COMUNIDADES DE ALGAS EPIFITAS EN MACROCYSTIS PYRIFERA DE ISLA NAVARINO, CHILE

Marcela Avila, Krisler Alveal y Héctor Romo

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

Impreso en
Editorial Universitaria
San Francisco 454-Casilla 10220
Santiago-Chile

COMUNIDADES DE ALGAS EPIFITAS EN *Macrocystis Pyrifera* DE ISLA NAVARINO, CHILE

Marcela Avila, Krisler Alveal y Héctor Romo

Financiado por la Armada de Chile

RESUMEN

Se efectuó un estudio de la flora epífita de *Macrocystis pyrifera* (L.) Ag. del Canal Beagle en la localidad de Puerto Toro, Chile (55°05'S; 67°05'W). Las principales especies encontradas en cuatro muestreos realizados desde septiembre de 1979 a julio de 1980 fueron: *Ulvella* sp. *Ectocarpus* sp., *E. chantransioides, Erythrotrichia carnea, Acrochaetium fuegiense, Picconiella pectinata, Ceramium rubrum, C. strictum, C. diaphanum, Ceramium* sp., *Heterosiphonia berkeleyi, Antithamnion simile, Antithamion* sp., *Antithamnionella sarniense, Medeiothamnion flaccidum, Polysiphonia abscissa* y *Polysiphonia* sp.

Los grupos Phaeophyta y Rhodophyta se presentaron fértiles durante todo el año. En algas rojas se observó predominancia de estados tetrasporangiales y vegetativos en invierno.

El análisis de similitud entre diferentes estaciones mostró valores bajos, con cambios nítidos de la composición específica de la flora epífita. La colonización ocurre principalmente en los estipes y láminas viejas de las plantas de *M. pyrifera*.

ABSTRACT

A study of epiphytic flora of *Macrocystis pyrifera* L. (Ag.) from Beagle Channel was carried out at Puerto Toro, Chile (55°05'S; 67°05'W). The main species found in four surveys from September 1979 to July 1980 were: *Ulvella* sp., *Ectocarpus* sp., *E. chantransioides, Erythrotrichia carnea, Acrochaetium fuegiense, Picconiella pectinata, Ceramium rubrum, C. strictum, C. diaphanum, Ceramium* sp., *Heterosiphonia berkeleyi, Antithamnion simile, Antithamnion* sp., *Antithamnionella sarniense, Medeiothamnion flaccidum, Polysiphonia abscissa* and *Polysiphonia* sp.

The Phaeophyta and Rhodophyta groups were in fertile stage during all the year. In red algae, predominance of tetrasporangial and vegetative stages in winter were observed. Similarity analysis between different seasons showed low values owing to nitid changes in the specific composition of epiphytic flora.

The colonization occurs mainly on stipes and old blades of *M. pyrifera* plants.

INTRODUCCION

Las especies del género *Macrocystis* conforman verdaderos "bosques marinos" con existencia de biomasa abundante en un espacio restringido, al mismo tiempo que genera características ambientales especiales para poblaciones secundarias. La primera característica implica disponibilidad de materia orgánica para el hombre y animales marinos, y la segunda, un ambiente de vida a organismos de la fauna y flora que buscan en él sustrato, refugio, alimentación o ambientes apropiados de posturas.

M. pyrifera, por su morfología, distribución espacial y temporal, permite la existencia asociada a él de algas epífitas distribuidas desde su órgano de fijación hasta las frondas ubicadas en la superficie del agua.

Varios autores han estudiado la flora asociada a las grandes algas pardas, entre ellos: Tokida (1960) quien se refiere a epífitas en algas Laminariales de los géneros *Chorda, Agarum, Alaria, Laminaria, Lessoniopsis, Macrocystis, Nereocystis* y otras. En *Macrocystis* encuentra epífitas de los siguientes géneros: *Myrionema* (Feofita), y *Porphyra, Botryocladia* y *Antithamnion* (Rodofita). North (1971), Neushul (1971), Devinny y Kirkwood (1974) en los "kelps" de la costa de la Península de Monterrey observaron que la composición de especies en relación a la profundidad varía noto-

riamente. Dawson, Neushul y Wildman (1960) cita Devinny y Kirkwood (1974), se refieren a especies epífitas de *Macrocystis* en la costa sur de California y Markham (1969) estudia durante un año la distribución vertical y temporal de especies de algas que viven sobre *Nereocystis luetkeana*. Estas macroalgas, según Markham (*op. cit.*), constituyen un sustrato ideal para estudios de distribución vertical en áreas relativamente restringidas.

Estudios ecológicos en *Macrocystis* de California han sido realizados por Rosenthal *et al.* (1974) quienes analizan asociaciones algales, faunísticas y procesos de germinación, reclutamiento y sobrevivencia de las plantas, y Sutton (1971) entrega abundante información ecológica como resultado de estudios efectuados durante cinco semanas en áreas de *Macrocystis* de Monterrey.

Este estudio pretende conocer los componentes algológicos que viven sobre *M. pyrifera* de Puerto Toro, Isla Navarino, determinar su distribución vertical y variaciones en un lapso de 11 meses.

MATERIALES, METODOS Y AREA INVESTIGADA

Las plantas de *Macrocystis pyrifera* se colectaron mediante SCUBA en las áreas ubicadas al NW y SW de Puerto Toro (55°05'S; 67°05'W) (Fig. 1), localidad ubicada en el Canal Beagle, Chile, XII Región. Las colectas se efectuaron en septiembre y diciembre de 1979 y en abril y julio de 1980.

Con el objeto de conocer los niveles epifitados y la distribución vertical de las especies en las plantas de *M. pyrifera*, las plantas colectadas se fraccionaron en trozos de 1 m a partir de los discos de fijación, individualizándose además sectores superior, medio e inferior de las plantas. Cada sector de 1 m de longitud fue denominado M_1 - M_2 - M_3 etc., a partir del disco de fijación del alga.

Cada trozo de estipe se estudió en secciones de 20 cm., las epífitas se separaron para estudios histológicos utilizando lupa estereoscópica. Cada sector de estipe se examinó cuidadosamente y las epífitas fueron removidas en su totalidad a fin de completar posteriormente los estudios de identificación de las especies. Las preparaciones utilizadas para dicha identificación al microscopio se hicieron con Karo Syrup al 60%, confeccionándose dibujos con cámara clara de cada una de las algas encontradas.

El área investigada (Fig. 1) se encuentra en la parte oriental de Isla Navarino en la localidad denominada Puerto Toro. La parte costera del área se encuentra rodeada de una franja de *Macrocystis pyrifera* que varía entre 30 y 45 m de ancho. Las plantas crecen en sustratos duros, preferentemente bloques y macizos rocosos hasta profundidades de 18 m. El área estudiada se encuentra en lugares protegidos del oleaje. Visibilidad desde la superficie en meses de agosto-septiembre es de aproximadamente 15-17 m. La visibilidad en meses de primavera (diciembre) baja a 5-6 m.

RESULTADOS

Las especies de algas que encuentran sustrato en estipes y frondas de *M. pyrifera* pueden agruparse fundamentalmente en 3 de las 4 divisiones más importantes de macroalgas, siendo el grupo Rhodophyta el más representativo en esta comunidad.

En agosto y septiembre (1979) solamente la Chlorophyta *Ulvella* sp. se distribuye casi en toda la longitud de estipes de 7 m de largo, en la parte media se agrega *Enteromorpha* sp. y en niveles altos *Ulotrix flacca*. De las Phaeophyta, solamente cabe destacar la ubicación que presentan *Myrionema* y *Ectocarpus*, hacia niveles altos.

El grupo de las algas rojas y en especial Ceramiales es el que tiene una mayor representación y una distribución más amplia.

El aspecto general (Tabla 1) señala una colonización del estipe en casi toda su longitud centrándose en los sectores M_2 a M_6. La porción más apical (M_7) solamente estaba colonizada por algas de los géneros *Myriogramme, Acrochaetium* y *Erythrotrichia*.

Destacable es la colonización de M_1 por casi la totalidad de las Rhodophyta presentes en esa época.

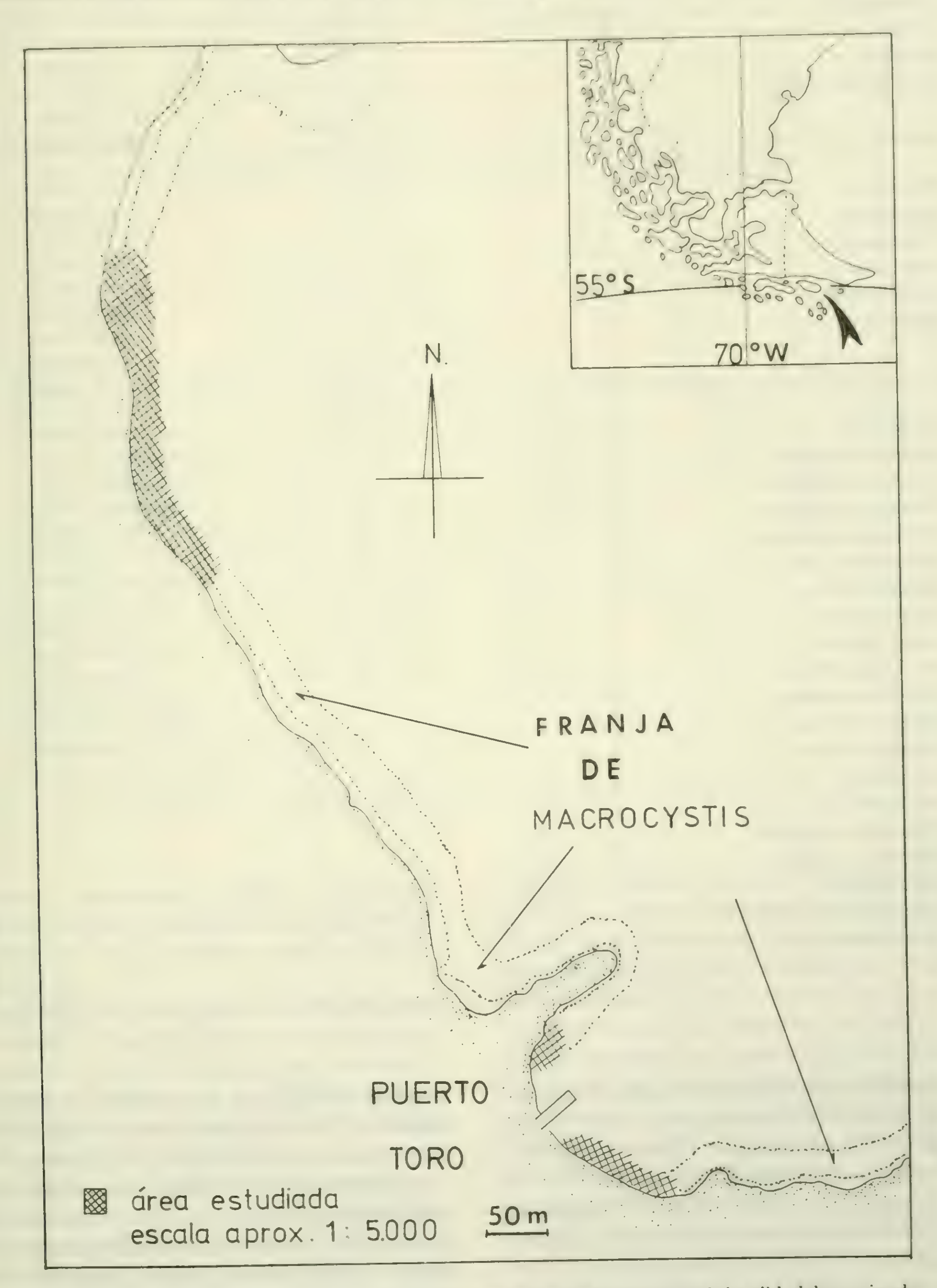


Fig. 1. Area investigada. Se encuentra en la parte oriental de Isla Navarino, en la localidad denominada Puerto Toro. La parte costera del área se encuentra rodeada de una franja de *Macrocystis pyrifera*.

TABLA 1
DISTRIBUCION VERTICAL DE ALGAS EPIFITAS EN *MACROCYSTIS* AGOSTO-SEPTIEMBRE 1979

Géneros y Especies \ Estipes (Secciones)	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	Parte Media	Parte Super.
Chlorophyta									
Ulothrix flacca							+		
Ulvella sp.	+				+		+		
Enteromorpha bulbosa			+	+	+			+	
Phaeophyta									
Ectocarpaceae							+	+	
Ectocarpus sp.					+	+			
Streblonema sp.					+				
Myrionema sp.					+	+		+	
Sphacelaria sp.	+							+	
Rhodophyta									
Erythrotrichia carnea	+			+	+	+	+	+	
Acrochaetium fuegiense	+			+	+	+	+		
Plocamium secundatum	+			+				+	
Antithamnion sarniense	+	+		+	+	+		+	
Antithamnion simile	+			+		+			
Antithamnion sp.			+			+			
Callithamnion sp.	+								+
Ballia callitricha						+			+
Picconiella pectinata	+	+	+	+	+	+			+
Ceramium diaphanum	+								+
Ceramium rubrum						+			
Ceramium strictum	+			+	+		+		+
Ceramium sp.					+				
Myriogramme sp.								+	
Heterosiphonia berkeleyi	+	+	+		+	+	+		+
Colacodasya inconspicua	+								
Polysiphonia sp.	+		+				+		+
Medeiothamnion flaccidum	+	+	+	+			+		+
Dasyptilon harveyi				+					

Los estudios efectuados en diciembre señalan algunos cambios en relación a la observación de agosto-septiembre (Tabla 2). Se detectó en esta oportunidad la presencia de *Rhizoclonium* sp. y la ubicación preferencial del grupo Chlorophyta en los niveles basales de *M. pyrifera*.

Las Phaeophyta, cuya distribución se restringía a los niveles altos en septiembre, ahora se extiende hacia la parte media y basal de estipes de 7 m. Se agregan especies de *Ectocarpus, Myriotrichia, Sorocarpus* y *Giffordia.*

Las Rhodophyta *Erythrotrichia carnea* y *Acrochaetium fuegiense* se presentan ocupando desde M_1 a M_7 y el resto, especialmente la parte media y basal de la planta. Especies como *Porphyra woolhousiae, Platyclinia taylorii, Pseudophycodrys* sp. *Polysiphonia abscissa* y *Ceramium*

TABLA 2
DISTRIBUCION VERTICAL DE ALGAS EPIFITAS EN *MACROCYSTIS*
DICIEMBRE DE 1979

Géneros y Especies \ Estipes (Secciones)	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	Parte Super
Chlorophyta								
Ulothrix flacca	+							
Rhizoclonium sp.	+							
Ulvella sp.					+			
Enteromorpha sp.	+	+	+					
Phaeophyta								
Ectocarpus sp.		+	+	+		+		
E. chantransioides	+							
Sorocarpus sp.						+		
Giffordia sp.	+							
Myrionema sp.						+	+	
Sphacelaria sp.	+							
Myriotrichia sp.	+			+	+	+	+	
Pylaiella sp.					+	+		
Rhodophyta								
Erythrotrichia carnea	+	+	+	+		+	+	+
Acrochaetium fuegiense	+	+	+			+	+	+
Porphyra woolhousiae		+						
Antithamnion simile						+		
Antithamnionella sarniense		+	+					
Callithamnion sp.	+							
Picconiella pectinata								
Ceramium involutum	+							
Delesseriaceae	+	+	+			+		
Pseudophycodrys sp.		+						
Myriogramme sp.		+						
Platyclinia taylorii	+	+	+					
Heterosiphonia berkeleyi	+				+	+		
Polysiphonia sp.	+				+	+		
Medeiothamnion flaccidum	+	+						

involutum se presentan también por primera vez en esta fecha. Se contabilizó un total de 29 especies tanto en septiembre como en diciembre de 1979.

En abril, el aspecto general del epifitismo es más simple. Las especies son marcadamente menores en número (12 especies) con sólo 2 Chlorophyta, 3 Phaeophyta y 7 Rhodophyta. Al establecer su presencia en 2 niveles del alga sustrato, superior e inferior, se confirmó que sólo 3 especies de un total de 12 se encuentran en los niveles altos, lo que indica capacidad de las algas para colonizar niveles profundos. Las especies remanentes, en general son de menor tamaño que en la época anterior, lo que hace difícil su identificación (Tabla 3).

El bajo número de constituyentes indica una declinación de la riqueza específica, lo que debería relacionarse con la disminución de la cantidad de luz que llega a los diferentes niveles del "bosque" de *Macrocystis*.

A medida que los muestreos se aproximan al invierno (julio), se observa que el número de especies y grado de epifitismo disminuyen. Solamente fueron encontradas especies de Chlorophyta y Rhodophyta, las primeras con una ubicación preferentemente basal y Rhodophyta con una distribución más amplia (Tabla 4). Prácticamente la mitad de las especies encontradas en la observación anterior se mantienen a inicios de invierno.

En esta época las especies se mantienen co-

TABLA 3
DISTRIBUCION VERTICAL DE ALGAS EPIFITAS
EN *MACROCYSTIS*

ABRIL 1980

Especies / Estipes (Niveles)	Nivel superior	Nivel inferior
Chlorophyta		
Ulvella sp.		+
Cladophora sp.		+
Phaeophyta		
Ectocarpus sp.	+	+
Giffordia sp.	+	
Sphacelaria sp.		+
Rhodophyta		
Erythrotrichia carnea	+	+
Acrochaetium fuegiense		+
Plocamium secundatum		+
Picconiella pectinata		+
Ceramium strictum		+
Ceramium rubrum		+
Polysiphonia sp.		+

Tabla 4
DISTRIBUCION VERTICAL DE ALGAS EPIFITAS
EN *MACROCYSTIS*

JULIO 1980

Especies / Estipes	Nivel de 11 m	Nivel de 12 m
Chlorophyta		
Ulvella sp.	+	
Codiolum gregarîum	+	
Rhodophyta		
Erythrotrichia carnea	+	+
Acrochaetium fuegiense	+	+
Antithamnionella sarniense	+	
Antithamnion simile	+	
Ballia callitricha	+	+
Picconiella pectinata	+	+
Ceramium rubrum	+	
Delesseriaceae	+	+
Heterosiphonia berkeleyi	+	+
Medeiothamnion flaccidum	+	+
Polysiphonia abscissa	+	+

lonizando sectores de plantas a 11 y 12 m de profundidad. No se observó presencia de especies del grupo Phaeophyta. Ejemplares de *M. pyrifera* colectados a las dos profundidades señaladas muestran diferente colonización, como aparece indicado en la Tabla 4.

Variaciones de la flora epífita en el tiempo.

Los registros de algas epífitas en *M. pyrifera* indican la existencia de 4 grupos de algas individualizados según su frecuencia relativa a lo largo del tiempo (Tabla 5) y que son caracterizadas con: presencia ocasional (0=1 vez), presencia regular (R=2), presencia constante (C=3 ó 4 veces) y presencia en épocas alternadas (A=2 veces) en un total de 4 observaciones espaciadas a lo largo de 11 meses.

En el grupo de algas verdes, la presencia de las especies en el tiempo es más bien ocasional (O) y regular (R), destacándose *Ulvella* sp. como constante (C=4). Igual sistema de distribución en el tiempo presentan las Feofitas *Ectocarpus* sp. y *Sphacelaria* sp. que quedan en la categoría de constantes (C=3) y el resto en presencia regular (R) y ocasional (O).

Las algas rojas son indudablemente los componentes epífitos más constantes a lo largo del tiempo, con 11 representantes (C=3 ó 4), 9 especies de presencia ocasional, una de presencia alternada y solamente 3 de presencia regular.

En el grupo de las Rhodophyta más constantes (C=4) cabe mencionar a especies de los géneros *Erythrotrichia, Acrochaetium Picconiella* y *Ceramium*. En C=3, algas de los géneros *Heterosiphonia, Antithamnionella, Medeiothamnion, Polysiphonia* y una Delesseriaceae no identificada.

El número total de especies de los 3 grupos mayores (verdes, pardas y rojas) varía significativamente en el tiempo, constatándose un claro incremento en la riqueza específica de septiembre a diciembre con una baja marcada hacia los meses de abril y junio (Tabla 5).

Fenología reproductiva de las especies epífitas.

Si es difícil la identificación de especies de regiones comúnmente no visitadas, más difícil aún se torna la identificación de organismos epífitos especialmente cuando las colectas son espaciadas en el tiempo. Muchas especies cumplen su ciclo en ambientes litorales o sublitorales y otras tienen ciclos heteromórficos

TABLA 5
CARACTERISTICAS DISTRIBUCIONALES DE LAS ALGAS EPIFITAS DURANTE EL PERIODO ESTUDIADO

Especies	Sept. 79	Dic. 79	Abr. 80	Jul. 80
Chlorophyta				
Ulothrix flacca	+	+		
Ulvella sp.	+	+	+	+
Enteromorpha sp.	+	+		
Rhizoclonium sp.		+		
Codiolum gregarium				+
Cladophora sp.			+	
Phaeophyta				
E. chantransioides		+		
Ectocarpus sp.	+	+	+	
Ectocarpaceae	+			
Sorocarpus sp.		+		
Giffordia sp.		+	+	
Streblonema sp.	+			
Myrionema sp.	+	+		
Sphacelaria sp.	+	+	+	
Myriotrichia sp.		+		
Pylaiella sp.		+		
Rhodophyta				
Erythrotrichia carnea	+	+	+	+
Acrochaetium fuegiense	+	+	+	+
Porphyra woolhousiae		+		
Antithamnion sp.	+	+		
Lejolisia sp.	+			
Antithamnionella sarniense	+	+		+
Callithamnion sp.	+	+		
Ballia callitricha	+			+
Picconiella pectinata	+	+	+	+
Ceramium strictum	+		+	
Ceramium rubrum	+	+	+	+
Ceramium involutum		+		
Ceramium diaphanum	+			
Ceramium sp.	+			
Delesseriaceae	+	+		+
Pseudophycodrys sp.		+		
Myriogramme sp.	+	+		
Heterosiphonia berkeleyi	+	+		+
Platyclinia taylorii		+		
Colacodasya inconspicua	+			
Polysiphonia abscissa		+		+
Polysiphonia sp.	+	+	+	+
Medeiothamnion flaccidum	+	+		
Dasyptilon harveyi	+			
Total de especies	29	30	12	13

aún no conocidos, de tal forma que contar con las diferentes fases del ciclo vital, para asegurar una correcta interpretación o identificación de especies, es a veces imposible.

Los resultados obtenidos señalan la existencia de fase vegetativa de especies de Chlorophyta a lo largo de todo el año (Tabla 6); sin embargo, esta conclusión debemos indicarla como tentativa ya que en este grupo es generalmente difícil la visualización e identifica-

TABLA 6
DISTRIBUCION DE FASES REPRODUCTIVAS DE ALGAS
EPIFITAS EN *MACROCYSTIS*

AGOSTO 79-JULIO 80

Especies	Sept. 79	Dic. 79	Abril 80	Jul. 80
Chlorophyta				
Ulothrix flacca	V	V		
Ulvella sp.	V	V	V	V
Enteromorpha sp.	V	V		
Rhizoclonium sp.		V		
Codiolum gregarium				V
Cladophora sp.			V	
Phaeophyta				
Ectocarpus sp.	P	P	P	
Ectocarpaceae	P	P		
E. chantransioides		P		
Sorocarpus sp.		P		
Giffordia sp.		U	P	
Streblonema sp.	V			
Myrionema densum	P U			
Sphacelaria sp.	V	V	V	
Myriotrichia sp.		P U		
Pylaiella sp.		U		
		P U		
Rhodophyta				
Erythrotrichia carnea	m V	m V	m V	m V
Acrochaetium fuegiense	m T V	m V	V	V
Porphyra woolhousiae		V		
Plocamium secundatum	V	V	V	
Antithamnion sp.	V	V		
Antithamnion simile	V	T V		T V
Antithamnionella sarniense	T F V	V		T V
Callithamnion sp.	V	V		
Lejolisia sp.	V			
Ballia callitricha	V			V
Picconiella pectinata	V	V	V	V
Ceramium involutum		T V		
Ceramium rubrum	V	V	V	V
Ceramium strictum	V		V	
Ceramium diaphanum	V			
Ceramium sp.	V			
Pseudophycodrys sp.	V	T V		V
Myriogramme sp.	V	V		
Heterosiphonia berkeleyi	M V	M V		V
Platyclinia taylorii		C T V		
Colacodasya inconspicua	M			V
Polysiphonia abscissa		C V		V
Polysiphonia sp.	V	C V	V	
Medeiothamnion flaccidum	M F V	V		F T V
Dasyptilon harveyi	V			

V = vegetativa
P = plurisporangio
U = unisporangio
m = monosporangio
T = tetrasporangio
M = masculina
F = femenina
C = cistocárpica

ción de tipos de estructuras reproductivas, estructuras que además tienen la característica de ser efímeras, al producirse liberación masiva de esporas o gametos cuando las condiciones ambientales de temperatura, iluminación y estado del mar son favorables.

En el caso de algas pardas, el cuadro es diametralmente opuesto, ya que la mayoría de las especies encontradas presentaban órganos de reproducción en todas las épocas muestreadas. En el mes de diciembre la proporción entre el número de especies y plantas fértiles era máxima. En el mes de julio, en cambio, hubo ausencia de Feofitas.

Las especies de Rodofita presentan a lo largo del tiempo variaciones marcadas referente a proporciones de plantas estériles y fértiles. Se contabilizó como período fértil la época en que se encontró como mínimo una fase del ciclo biológico fértil, aun coexistiendo con plantas estériles o vegetativas.

Las conclusiones de este estudio indican de modo general presencia de estados fértiles de las algas en todas las épocas del año, aunque en forma bastante acentuada en el período correspondiente al mes de diciembre, con plantas tetrasporofitas, carposporofitas y gametofitas. En el período de invierno (julio) se detectó predominancia de estados vegetativos y tetrasporofitos.

DISCUSION

Variadas son las características que presentan epífitas y huéspedes relacionadas fundamentalmente con alteraciones en los cloroplastos, pigmentos y productos de asimilación (Rawlence, 1972). Varias especies han sido definidas como organismos que mantienen un epifitismo obligado (Hartog, 1971) derivados de su constitución biológica (Lindauer y Chapman, 1961), aunque la mayoría sólo ocasionalmente mantiene este sistema de vida (Collantes y Etcheverry, 1980).

En los estudios efectuados en *M. pyrifera* de Puerto Toro solamente se comprobó la presencia de especies sobre estipes y láminas del alga sustrato, sin analizar en forma más detenida el tipo de relación existente entre epífita y huésped.

La mayoría de las especies encontradas, especialmente clorofitas, se ubican preferentemente en las láminas rugosas de *M. pyrifera* pertenecientes al dosel, relación ya observada por Hartog (1971, *fide* Santelices, 1977), quien señala la presencia regular de epífitas en estas frondas.

Varios son los factores que refuerzan los procesos epifitarios, entre otros, naturaleza química de las algas, antibiosis, tamaño del huésped, textura de alga sustrato, emisión de hormonas e incluso capacidad heterotrófica de los organismos (Provasoli, 1964). Es pertinente entonces pensar que este proceso es el resultado de la acción sinérgica de factores biológicos, físicos y químicos.

Muchas especies, entre ellas las del género *Macrocystis*, están cubiertas por una película mucilaginosa la cual, según Ballantine (1979) impediría la implantación epifitaria. Nuestras observaciones en *Grateloupia lanceola* de la región del Bío-Bío, Chile, nos indica que esta especie a pesar de tener una superficie extremadamente suave y mucilaginosa, presenta un alto grado de epifitismo por *Ceramium rubrum*.

Las observaciones efectuadas por Ballantine (*op. cit.*) referentes a epífitas en *Dictyota* indican un proceso de colonización preferencial en partes viejas del huésped, similar al encontrado en *Macrocystis* en Puerto Toro, hecho explicable por el mayor tiempo de permanencia y consecuentemente, disponible como sustrato colonizable.

Sieburth y Canover (1965, *fide* Ballantine, *op. cit.*) destacan la importancia que tienen las sustancias antibióticas, producidas en regiones merismáticas, en la zonación epifitaria en *Sargassum* y en otros casos, las acciones microbianas que destruyen la superficie de las frondas o eliminan la capa de mucílago (Ballantine *op. cit.*) son agentes importantes en procesos de epifitismo.

Observando la Tabla 7 se infiere que hubo predominancia de estados vegetativos sobre estados fértiles en todas las épocas excepto en el mes de diciembre donde el número de especies con elementos reproductores fue clara-

TABLA 7
RESUMEN DE LOS ESTADOS REPRODUCTIVOS DE LAS ALGAS EPIFITAS EN *M. PYRIFERA* DE PUERTO TORO EN LAS DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO.

EPOCA DE OBSERVACIONES	RECUENTOS EFECTUADOS				
	1979		1980		Total Anual
	Sep.	Dic.	Abr.	Jul.	de Registros
ORGANOS DE REPRODUCCION:					
Unisporangios	1	4	0	0	5
Plurisporangios	3	6	2	0	11
Monosporangios	2	2	1	1	6
Tetrasporangios	1	3	0	3	7
Masculinos	3	1	0	0	4
Femeninos	2	0	0	1	3
Carposporangios	0	3	0	0	3
— Exclusivamente estados vegetativos	20	14	0	10	53
— Proporción Fértil *VS* Vegetativo	12/20	19/14	3/9	5/10	39/53
— Significado porcentual	37.5 - 62.5	57.5 - 42.5	25.0 - 75.0	33.6 - 66.6	42.3 - 57.7
— N° total de observaciones			92		
— N° total de especies			41		

mente mayor. La situación anual de la fertilidad algal, sobre la base de cuatro épocas de muestreo, muestra un balance entre estados fértiles y estériles (42.5 y 57,7%, respectivamente), considerando que no se efectuó muestreo en los meses de enero y febrero, épocas, donde se supone, existiría un máximo "florecimiento" algal.

Aportan significativamente al cuadro de fertilidad órganos de reproducción asexuada como plurisporangios, monosporangios y tetrasporangios con valores de 11, 6 y 7 veces, respectivamente. Los estados menos frecuentes fueron femeninos y carposporangios.

Los datos logrados permiten concluir que los meses más favorables para los procesos reproductivos son septiembre y diciembre (primavera e inicios de verano), hay disminución en abril con inicios de incremento en el mes de julio.

Un aspecto interesante dice relación con el número de consumidores existentes en ambientes que aportan una buena heterogeneidad ambiental y que podrían ejercer una efectiva presión de pastoreo, especialmente sobre plantas nuevas o de pequeña talla como son las especies epífitas. Este aspecto, al parecer, no corresponde al área estudiada donde, derivado de condiciones ambientales severas, no se observa abundancia de consumidores primarios en estratos medios y superiores del bosque de *Macrocystis*, aunque en los estratos basales actúa una densa población de *Loxechinus albus*.

El área estudiada está cíclicamente afectada por épocas rigurosas relacionadas con intensidad lumínica y horas de sol en los meses de invierno, condiciones que podrían ser causantes de un reforzamiento de la diversidad como lo señalara Hutchinson (1961). Así, por ejemplo, en la época de invierno (abril y julio) se encontraron epifitando *Macrocystis* 11 y 13 especies, respectivamente, mientras que en septiembre y diciembre (época de primavera e inicios de verano) el número de especies fue de 29 y 30 en estos meses, resultados concordantes con los planteamientos de Hutchinson (1951) referentes a estacionalidad y diversidad.

Durante el período de estudio, fue posible obtener información sobre flora epífita en *M. pyrifera* de Puerto Toro, Chile, concluyendo de manera general que las plantas no presentaban una alta frecuencia de epifitismo.

El proceso, sin embargo, se ve claramente acentuado hacia diciembre (fines de primave-

ra) época donde hay mayor posibilidad de encontrar ejemplares con epífitas. En esta época la colonización de frondas superficiales por especies de Chlorophyta y Phaeophyta es notoria.

Los autores han efectuado también observaciones en "bosques" de *M. pyrifera* de la región central de Chile, concluyendo que la situación no difiere mucho a lo observado en *M. pyrifera* de Puerto Toro, ya que el grado de epifitismo en las plantas también es escaso o ausente. Al parecer, la perduración de las plantas en el tiempo, agitación de agua y penetración lumínica hasta niveles profundos, serían causales principales de este fenómeno, características que son más favorables en las regiones del sur de Chile.

Los resultados de distribución vertical de algas sobre *M. pyrifera* (Tabla 8) en el mes de septiembre indican ubicación preferencial de clorofitas y feofitas en los niveles medio y superior, presentando una gama más amplia el grupo de algas rojas. Al respecto, Markham (1969), estudiando la distribución de epífitas en *N. luetkeana* encuentra una distribución similar, concluyendo que existiría correspon-

TABLA 8
DISTRIBUCION VERTICAL DE GRUPOS ALGOLOGICOS MAYORES Y ESPECIES DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO.

Fecha de Observación	Grupos Taxonómicos	Sector Superior Estipe	Sector Medio Estipe	Sector Inferior Estipe
	Chlorophyta*	•••	•••	•••
	Ulothrix	•••		
	Phaeophyta*	•••	•••	
Agosto -	Sphacelaria	•••	•••	
Septiembre	Rhodophyta*	•••	•••	•••
1979	Dasyptilon		•••	
	Ceramium		•••	
	Myriogramme		•••	
	Colacodasya			•••
	Ulvella		•••	
	Rhizoclonium			•••
	Enteromorpha			•••
	Phaeophyta*	•••		•••
	Ectocarpus	•••	•••	•••
Diciembre	Myriotrichia	•••	•••	•••
1979	Rhodophyta*	•••	•••	•••
	Polysiphonia	•••	•••	•••
	Erythrotrichia	•••	•••	•••
	Acrochaetium	•••	•••	•••
	Heterosiphonia	•••	•••	•••
	Antithamnionella			•••
	Callithamnion			•••
	Picconiella			•••
	Ceramium			•••
Abril	Chlorophyta*	•••		
1980	Phaeophyta*	•••		
	Rhodophyta*	•••		
Julio	Chlorophyta"		•••	
1980	Rhodophyta		•••	

*Distribución de la mayoría de las especies del grupo.

dencia entre la fórmula pigmentaria de las especies presentes, con los niveles verticales que colonizan.

Se ha indicado a menudo que existiría relación entre la estructura física y química de las plantas y la flora epífita que sustenta. Experiencias efectuadas con plantas artificiales en bosques de *Nereocystis* (Markham, *op. cit.*) demuestran que tal hecho no sería efectivo, primando la posición espacial del sustrato para permitir un cierto patrón de crecimiento epifitario. Queda, sin embargo, por dilucidar la constante relación que existe entre especies epífitas y/o parásitas, con su planta sustrato, ambas pertenecientes a grupos taxonómicos afines.

En la gran mayoría de las plantas de *M. pyrifera* se observa ausencia de epífitas en las porciones apicales, lo que indica que la velocidad de colonización obedece a una estrategia que debe iniciarse tempranamente en invierno para repuntar en primavera-verano. Se observó epifitismo solamente en frondas ya adultas, gruesas y quebradizas; las frondas nuevas más flexibles y de un color café claro se presentaban en general limpias.

Los estudios de distribución vertical de epífitas efectuados en *Macrocystis* concluyen que una zonación más clara debería lograrse en plantas artificiales, ya que la ausencia de elongación daría estabilidad vertical a los diferentes sectores y este hecho relacionado con el patrón de distribución lumínica entregaría una relación causa-efecto más directa en el espacio y tiempo.

De las especies de Chlorophyta y Phaeophyta presentes, *Ulvella, Ectocarpus* y *Sphacelaria* son constantes en el tiempo y en el grupo de las Rhodophyta, especies de *Erythrotrichia, Acrochaetium, Picconiella* y *Ceramium*. El grupo de las Ceramiales es el más representativo en el tiempo y capaz de colonizar todos los niveles en los estipes de *M. pyrifera*.

El epifitismo temprano de *Macrocystis* jóvenes que crecen a 15 ó 17 m de profundidad, implica capacidad de captar radiaciones suficientes y apropiadas. Este proceso se torna claramente difícil bajo el tupido dosel del "bosque" maduro, quedando entonces al juego pigmentario de cada especie las posibilidades de colonización y sobrevivencia en los diferentes niveles. A medida que existe elongación de *M. pyrifera* las condiciones de iluminación se hacen más favorables.

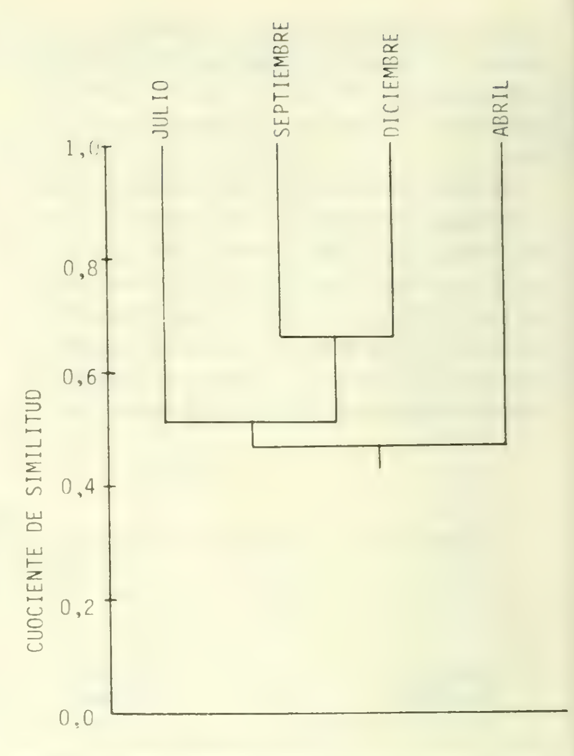


Fig. 2. Similitud existente entre diferentes épocas del año sobre la base de algas epífitas en *M. pyrifera*.

Los valores de similitud entre diferentes épocas de muestreo, en base a epífitas, son bajos (Fig. 2). Los meses más similares son septiembre y diciembre, que presentan un elevado número de especies y coinciden con períodos de buena iluminación. El mes de julio 1980 muestra baja similitud con los meses anteriores y es más baja entre abril y los meses precedentes.

Este análisis indica que la flora epífita experimenta rápidos cambios en la constitución específica debido a que la implantación y desarrollo se efectúa en estipes que están próximos a decaer por efecto de senescencia. Por otra parte, hay que considerar que la estacionalidad de muchas especies puede explicar estos valores bajos de similitud en las distintas épocas, ya que solamente el 13,3% de ellas se presentaron en las cuatro épocas de muestreo y el 17,8% apareció en tres de los cuatro muestreos, es decir, alrededor del 30% de la flora

epífita encontrada podría estar presente durante la mayor parte del año (Fig. 2).

Este aporte al conocimiento de las características biológicas del "bosque" de *M. pyrifera* existente en aguas chilenas (Canal Beagle) es el paso inicial para entender la estructura y comportamiento de la comunidad algal, aspecto este último, que necesita indudablemente de una fase de experimentación detenida, considerando complementariamente el registro de condiciones abióticas para inferir causalidad de la respuesta biológica.

CONCLUSIONES

— Las observaciones de flora epífita permiten concluir de modo general la existencia de un bajo grado de epifitismo en plantas de *Macrocystis pyrifera* del área de Puerto Toro a lo largo del año, especialmente en meses de invierno (julio).

— Los géneros más constantes a lo largo del año son: *Ulvella, Ectocarpus, Erythrotrichia, Acrochaetium, Picconiella, Ceramium, Heterosiphonia, Antithamnionella, Antithamnion, Medeiothamnion* y *Polysiphonia.*

— En Phaeophyta la mayoría de las algas están fértiles durante todo el año, excepto en julio en que el grupo se registra ausente.

— Durante todo el período de estudio el grupo Rhodophyta se presentó fértil. En diciembre se observó plantas tetrasporangiales, carposporangiales y gametofíticas. En invierno (julio) hay predominancia de estados vegetativos y tetrasporofitos.

— En el análisis de similitud entre diferentes épocas del año, en base a epífitas, indica valores bajos, lo que traducido en términos biológicos señala cambios rápidos en la constitución específica.

— La implantación de algas se produce, preferentemente, en estipes y frondas de *Macrocystis* que se encuentran cercanas a su período de senectud. Posiblemente contribuye a este hecho, tiempo de permanencia de las frondas, estructura superficial y la disminución de la capacidad fisiológica general.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de un programa de estudio de la biología y utilización de *Macrocystis pyrifera* en Chile Austral. El trabajo fue financiado a través de un convenio de investigación entre Armada de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile, y realizado por el Laboratorio de Algas del Departamento de Oceanología de la Universidad de Concepción.

Nuestros agradecimientos a los Sres. Vicente Erbs, Eduardo Villouta, Sra. Mónica Donoso, Sres. José Cid y Edgardo Muñoz, por su valiosa colaboración en laboratorio y en terreno.

BIBLIOGRAFIA

BALLANTINE, D.L. 1979. The distribution of algal epiphytes on macrophyte hosts offshore from La Parguera, Puerto Rico. Bot. Marina, 22: 107-111.

COLLANTES, G. y H. ETCHEVERRY. 1980. Algas bentónicas (Cyanophyta-Chlorophyta-Phaeophyta-Rhodophyta) epífitas en algas de Chile Central. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, Chile, 13: 9-18.

DAWSON, E.Y., M. NEUSHUL y R. WILDMAN. 1960. Seaweeds associated with kelp beds along Southern California and Northwest Mexico. Pacific Naturalist, 1 (14): 1-81.

DEVINNY, J.S. y P.D. KIRKWOOD, 1974. Algae associated with the kelp beds of the Monterrey Peninsula, California. Bot. Mar., 17: 100-106.

HARTOG, C. 1971. Substratum plants. págs. 1277-1289. En: O. Kinne (ed.) Marine integrated treatise of life in oceans and coastal waters. Vol. 1, parte 3. Wiley Interscience.

HUTCHISON, G.E. 1951. Copepodology for the ornithologist. Ecology, 32: 571-577.

HUTCHISON, G.E. 1961. The paradox of the plankton. American Naturalist, 95: 137-145.

LINDAWER, V.W. y V.J. CHAMPAN. 1961. The marine algae of New Zealand. II. Phaeophyceae. Nova Hedwigia III, 2: 133-136.

MARKHAM, J.W. 1969. Vertical distribution of epiphytes on the stipes of *Nereocystis luetkeana* (Mertens). Postels and Ruprecht Syesis, 2: 227-240.

NEUSHUL, M. 1971. The kelp community seaweeds. The biology of giant kelp beds (*Macrocystis*) in California. W.J. North (ed.) Cramer Lehre: Nova Hedwigia, Beih/265-267.

NORTH, W.J. 1971. Introduction and background. The biology of giant kelp beds (*Macrocystis*) in California. Nova Hedwigia Beih, 32: 1-97.

PROVASOLI, L. 1964. Growing marine seaweeds. IV Congress International des Algues Marines, págs. 9-17.

RAWLENCE, D.J. 1972. An ultrastructural study of the relationship between rhizoide of *Polysiphonia lanosa* (L.) Tandy (Rhodophyceae) and tissue of *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis (Phaeophyceae). Phycologia, 11: 279-290.

ROSENTHAL, R.J., W.D. CLARKE y P.K. DAYTON. 1974. Ecology and natural history of a stand of giant kelp, *Macrocystis pyrifera*, off Del Mar. California. Natl. Oceanogr. Atmos. Admin. (U.S.) Fisheries Bull., 72: 670-684.

SANTELICES, B. 1977. Ecología de algas marinas bentónicas —efecto de factores ambientales. Documento de la Dirección General de Investigaciones, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicerrectoría Académica, 488 págs.

SIEBURTH, J. y T. CANOVER. 1965. *Sargassum tannin*, an antibiotic which retards fouling. Nature, 208: 52-53.

SUTTON, J.E. 1971. Physical description of single-dive transect study areas. A kelp bed as a classroom; results of a 5 week class study of the kelp beds in the Monterrey Bay region. J.S. Pearse (ed.), Hopkins Mar. Stn. Stanford Univ. (mimeo). págs. 9-18.

TOKIDA, J. 1960. Marine algae epiphytic on laminariales plants. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 11 (3): 73-105.

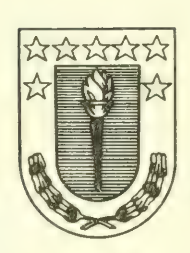
ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA, S.A.
EN EL MES DE AGOSTO DE 1982
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA

GAYANA consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Esta publicación tiene una periodicidad anual y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

GAYANA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia. Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

IMPRESO POR EDITORIAL UNIVERSITARIA

ISSN 0016-5301

G A Y A N A

B O T A N I C A 1982 Nº 39

ESTUDIOS DEL CICLO DE VIDA DE MACROCYSTIS PYRIFERA DE ISLA NAVARINO, CHILE

Krisler Alveal, Héctor Romo y Marcela Avila

U N I V E R S I D A D D E C O N C E P C I O N
C H I L E

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA 1982 Nº 39

ESTUDIOS DEL CICLO DE VIDA DE MACROCYSTIS PYRIFERA DE ISLA NAVARINO, CHILE

Krisler Alveal, Héctor Romo y Marcela Avila

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

Impreso en
Editorial Universitaria
San Francisco 454-Casilla 10220
Santiago-Chile

ESTUDIOS DEL CICLO DE VIDA DE *MACROCYSTIS PYRIFERA* DE ISLA NAVARINO, CHILE

Krisler Alveal, Héctor Romo y Marcela Avila

RESUMEN

El ciclo vital de *Macrocystis pyrifera* de Isla Navarino, Chile (55°05′ S; 67°05′W) fue estudiado mediante cultivos iniciados con zoosporas en medio Erdschreiber. Las mejores condiciones experimentales se lograron a 15°C, fotoperíodo 12: $\overline{12}$ e intensidad luminosa de 1500 lux.

Las zoosporas desarrollaron gametofitos en dos semanas los cuales estuvieron fértiles a los 30 días. La fusión de elementos sexuales generó primero un filamento uniseriado (esporofito inicial) 5-7 células y posteriormente una pequeña lámina ovalada de 130 um de longitud mediante tabicaciones longitudinales del filamento.

ABSTRACT

The life history of *Macrocystis pyrifera* from Navarino Island, Chile (55°05′ S; 67°05′ W) was studied through cultures initiated with zoospores in Erdschreiber medium. The best experimental conditions were obtained at 15°C, 12:$\overline{12}$ h photoregime and an irradiance of 1500 lux.

Zoospores developed into gametophytes within two weeks, these in turn became fertile within thirty days. The fusion of sexual elements produced first a 5-7 celled uniseriate filament (initial sporophyte) and later a small oval blade 130 um in length through longitudinal clivage of the filament.

INTRODUCCION

A lo largo de la costa chilena existen praderas de *Macrocystis* constituidas por dos especies diferenciables fundamentalmente por la forma y estructura del órgano de fijación. En la parte central y norte de Chile se distribuye *M. integrifolia*, mientras que hacia el sur se ubica *M. pyrifera*, teniendo ambas especies un área de superposición distribucional en la región de Valparaíso (33°02′ S; 71°38′ W).

En el Canal Beagle, Chile, *M. pyrifera* representa el recurso algológico más importante. Se presenta en cordones continuos pegados a la costa, de 30 a 45 m de ancho, perdurables en el tiempo. Como todo organismo dominante, en un contexto material y funcional, otorga amplias posibilidades de vida a niveles secundarios, incluyendo la existencia asociada de productores primarios variados (micro y macroalgas) y vertebrados marinos, no descartándose la inclusión del hombre en algún nivel de la trama de este ecosistema en un futuro cercano.

El conocimiento de procesos reproductivos de poblaciones recursos es una información primordial para entender su comportamiento. Con respecto a órganos y sistemas de reproducción de estas plantas, Setchell y Gardner (1903, *fide* Neushul, 1963) y Scagel (1948, *fide* Neushul, *op. cit.*) mencionan la presencia de áreas fértiles en frondas carentes de flotadores que nacen en la parte basal de los estipes. Anderson y North (1967) estudian los procesos de liberación de esporas en *Macrocystis* y los mismos autores (1969) se refieren a los requerimientos de luz de las diferentes fases reproductivas. North (1971), pensando en procesos de recolonización, experimenta procedimientos de cultivo y siembra de estados embrionarios de *Macrocystis*, logrando rápida madurez mediante condiciones especiales de iluminación.

La generación y perduración de esporofilas en profundidades hasta donde la luz es poco intensa, proceso acentuado por la presencia de "canopy", ha llamado la atención de autores como Clendenning y Sargent (1958) quie-

Proyecto "Biología de *Macrocystis* de Isla Navarino". Patrocinado por la Armada de Chile.

nes concluyen que las posibilidades de vida para las esporofilas estaría asegurada por procesos de traslocación a través de placas cribadas existentes en el tejido medular de *Macrocystis*.

En general, la estrategia de supervivencia de *Macrocystis* puede ser variada, especialmente en los estados jóvenes, etapa que a menudo es difícil de visualizar en el ambiente natural; estos estados pueden ser observados cuando presentan 1-3 cm. de altura, como lo indican Rosenthal *et al.* (1974) al referirse a estudios efectuados en *Macrocystis* de California.

Neushul y Haxo (1963, 1968) indican que cigotos o estados sexuales latentes pueden existir bajo las frondas, esperando condiciones óptimas y que intensidades luminosas intermedias (1500 lux) son las más aconsejables para lograr procesos de crecimiento en estas plantas.

Con este trabajo se pretende conocer el ciclo biológico de *M. pyrifera* del Canal Beagle, conocer experimentalmente su velocidad de desarrollo y determinar las condiciones más adecuadas de cultivo. Por otra parte, se comparan los resultados con estudios efectuados anteriormente por los autores (Candia *et al.*, 1979) en cultivos iniciados a partir de zoosporas de *M. pyrifera* del área de Concepción.

MATERIALES Y METODOS

Mediante SCUBA se colectó esporofilas fértiles de *Macrocystis pyrifera* a diversas profundidades en las proximidades del muelle y en el sector NW de Puerto Toro (55°05'S; 67°05'W) (Fig. 1). Las colectas de material fértil se realizaron en los meses de septiembre, diciembre de 1979, abril y julio de 1980.

Este material se guardó con agua de mar en bolsas de polietileno y se trasladó al laboratorio en caja de material aislante con abundante hielo. Esporofilas se trasladaron también en termos refrigerados.

En el laboratorio, las frondas se lavaron y escobillaron cuidadosamente bajo agua corriente para eliminar epífitas. La presencia de zoosporangios se comprobó con observaciones al microscopio.

Fragmentos de esporofilas fértiles se cortaron en pequeños trozos (2 mm) y se mantuvieron en agua de mar filtrada y en oscuridad. Se colocaron trozos de cubreobjetos como sustrato en el fondo de cápsulas petri para recibir las zoosporas, las que una vez liberadas y adheridas a los cubreobjetos se las incubó en medio Erdschreiber (Mc Lachlan, 1973) y bajo condiciones de 15°C ± 2°C, fotoperíodo de 12: 12 y a una intensidad lumínica de 1500 lux.

El inicio de los experimentos definitivos fue el 30 de abril de 1980, procediéndose a renovar el medio de cultivo cada 10 días.

RESULTADOS

El ciclo de vida de *M. pyrifera* incluye una alternancia de generaciones entre un esporofito macroscópico (Fig. 2A) y gametofitos microscópicos (Figs. 2D, E).

La observación histológica de esporofilas maduras muestra zoosporangios agrupados en soros con paráfisis rectangulares altas (Fig. 2B). Las esporas son piriformes, biflageladas, con los flagelos insertos lateralmente (Fig. 2C). A los 5 días se movilizan activamente en el medio de cultivo y no se observa un asentamiento inmediato de ellas. El tamaño de las zoosporas es de 5 um de largo y 3 um de ancho. A los 10 días de cultivo, el número de zoosporas libres disminuye, observándose en cambio esporas fijas en los trozos de cubreobjetos. No se detecta germinación.

A los 15 días de cultivo ya se ha iniciado la formación de gametofitos, los que presentan escaso número de células, con ramificaciones incipientes (Fig. 3A).

A los 20 días de cultivo se detectan diferencias claras entre gametofitos femeninos y masculinos; los femeninos se encuentran bien desarrollados, presentando pocas ramificaciones, con un diámetro de filamentos mayor que

el de los masculinos (10 y 5 um respectivamente). Los gametofitos masculinos presentan abundantes ramificaciones, adoptando formas radiales (Figs. 3C, 4A, B).

A los 30 días de iniciados los cultivos, los gametofitos femeninos forman ovocélulas en los extremos de las ramificaciones (Fig. 3B) y una vez producida la fecundación se inicia la formación del esporofito (Fig. 3D).

En el cigoto, de forma ovoide, la primera división es transversal al sentido del eje principal y el tamaño que alcanza el esporofito de dos células es de 40 um de largo por 30 um de ancho.

Posteriormente y por sucesivas divisiones transversales se generan filamentos de 5-7 células en los que se distingue una clara célula apical (Figs. 5B, C).

Los esporofitos juveniles de mayor número de células (15-16) tienen un tamaño aproximado de 55 um de largo por 40 um de ancho. El paso a esporofito laminar incluye clivajes longitudinales hasta la formación de una pequeña planta de forma redondeada u ovalada (Fig. 6A) de un tamaño superior a los 130 um de largo (Figs. 5A y 6B).

El esporofito constituido por una lámina pequeña puede generar uno o más filamentos de fijación y en este estado no es fácil identificar su porción apical, ya que el crecimiento es consecuencia de la actividad divisional de todas las células.

En este estado el desarrollo a esporofito adulto es relativamente rápido si se tienen buenas condiciones de cultivo, temperatura, iluminación y especialmente agitación de agua y un medio abundante y suficientemente provisto de nutrientes. La alteración de cualquiera de estas condiciones detiene el proceso y la posibilidad de pérdida de plantas es inminente.

Con anterioridad a este trabajo, los autores habían ya realizado el desarrollo experimental de *M. pyrifera* proveniente de Concepción, y Braud *et al.* (1974) logran el desarrollo de *M. Pyrifera* y trasplante posterior a las costas de Francia.

En líneas generales se puede señalar que hay concordancia con las conclusiones obtenidas por Candia *et al.* (1979) en el desarrollo de *M. pyrifera* procedente de Concepción, Chile (36°40'S; 73°02'W), aunque en estos últimos los filamentos iniciales de los gametofitos son más alargados y los esporofitos en sus primeros estados tienden a ser acintados en contraposición a esporofitos de Canal Beagle de láminas más circulares.

Es importante resaltar que los primeros experimentos efectuados a 15°C, 2000 lux de intensidad lumínica y fotoperíodo de 16: 8 no dieron resultados positivos y el material se necrosó en los primeros días.

Las condiciones más exitosas se lograron a 15°C (± 2°C), fotoperíodo de 12: 12 e intensidad lumínica de 1500 lux. En este caso, dos factores de experimentación fueron importantes en el éxito del cultivo: fotoperíodo con menor tiempo de exposición diaria de las plantas e intensidad lumínica más baja (1500 lux).

Estas últimas condiciones simularían, al parecer, en mejor forma las condiciones ambientales del Sur de Chile.

Los cultivos efectuados en laboratorio demostraron que con baja intensidad luminosa se obtienen gametofitos masculinos y femeninos estériles, bajo la forma de estructuras esféricas constituidas por filamentos ramificados de color café. Al aumentar la intensidad luminosa y nutrientes se logró la producción de estructuras reproductivas en gametofitos de pocas células (5-6), resultados concordantes con los de North (1971) quien logró rápida madurez sexual regulando la intensidad luminosa y con los de Kain (1964) referente a la importancia de nutrientes y luz en la sobrevivencia de esporas.

En el material de puerto Toro no se observó un segundo clivaje transversal al primero después de la primera división celular en la formación de esporofito, sino únicamente tabiques perpendiculares al eje, llegando a formar pequeñas unidades uniseriadas (Fig. 5B). En cierta medida el sistema es semejante al descrito por Papenfuss (1942) para *Ecklonia maxima*, ya que posteriormente se logra un esporofito incipiente (17 células) que permanece unido al gametofito femenino (Fig. 2G).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de un programa de estudio de la biología y utilización de *Macrocystis pyrifera* en Chile Austral. El trabajo fue financiado a través de un convenio de investigación entre Armada de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile y realizado por el Laboratorio de Algas del Depto. de Oceanología de la Universidad de Concepción, Chile.

Nuestro agradecimiento a los señores José Cid y Edgardo Muñoz por su valiosa colaboración en laboratorio y en terreno.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSON, E.K. and W.J. NORTH. 1967. Zoospore release rates in giant kelp *Macrocystis*. Bull. Soc. Calif. Acad. Sciences, 66: 224-232.

ANDERSON, E.K. and W.J. NORTH. 1969. Light requirements of juvenile and microscopic stages of giant kelp, *Macrocystis*. Proc. Intl. Seaweed Symp. 6: 3-15.

BRAUD, J.P., H. ETCHEVERRY y R. PÉREZ. 1974. Development de l'algue *M. pyrifera* (L.) Ag. sur les cotes Bretonnes. Sci. Peche. Paris. 233: 1-15.

CANDIA, A., H. ROMO, K. ALVEAL y V. DELLAROSSA. 1979. Cultivo unialgal de *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh de la Bahía de Concepción, Chile. Rickia, 8: 75-83.

CLENDENNING, K.A. and M.C. SARGENT. 1958. Institute of Marine Resources of the University of California, Kelp Investigations Program: quaterly progress report. IMR reference 58-5 (mimeo.).

KAIN, J. 1964. Aspects of the biology of *Laminaria hyperborea*. III Survival and growth of gametophytes. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 44: 415-433.

MCLACHLAN, J. 1973. Growth media-marine. *In*: Handbook of Phycological Methods Culture. Methods and growth measurements (Stein, J.R., ed.) págs. 25-51. Cambridge University Press London and New York.

NEUSHUL, M. 1963. Studies on the giant kelp, *Macrocystis* II-Reproduction. Am. J. Bot., 50 (4): 354-359.

NEUSHUL, M. and F.T. HAXO. 1963. Studies on the giant kelp *Macrocystis*. I. Growth of young plants. Am. J. Bot. 50 (4): 349-353.

NEUSHUL, M. and T. HAXO. 1968. The life history of *Macrocystis* in the sea. California Department of Fish and Game, Fishery Bulletin, 139: 13-16.

NORTH, W. 1971. Culturing and dispersing *Macrocystis* embryos. *In*: Kelp habitat improvement project Annual Report. W.M. Keck Laboratory of Environmental Health engineering. California Inst. of Technology, págs.: 42-54.

PAPENFUSS, G. 1942. Studies of South African Phaeophyceae. I. *Ecklonia maxima, Laminaria pallida, Macrocystis pyrifera*. Am. J. Bot., 29: 15-24.

ROSENTHAL, R.J., W.D. CLARKE and P.D. DAYTON. 1974. Ecology and natural history of a stand of giant kelp, *Macrocystis pyrifera* off Del Mar, California. Natl. Oceanogr. Atmos. Admin. (U.S.) Fisheries Bull. 72: 670-684.

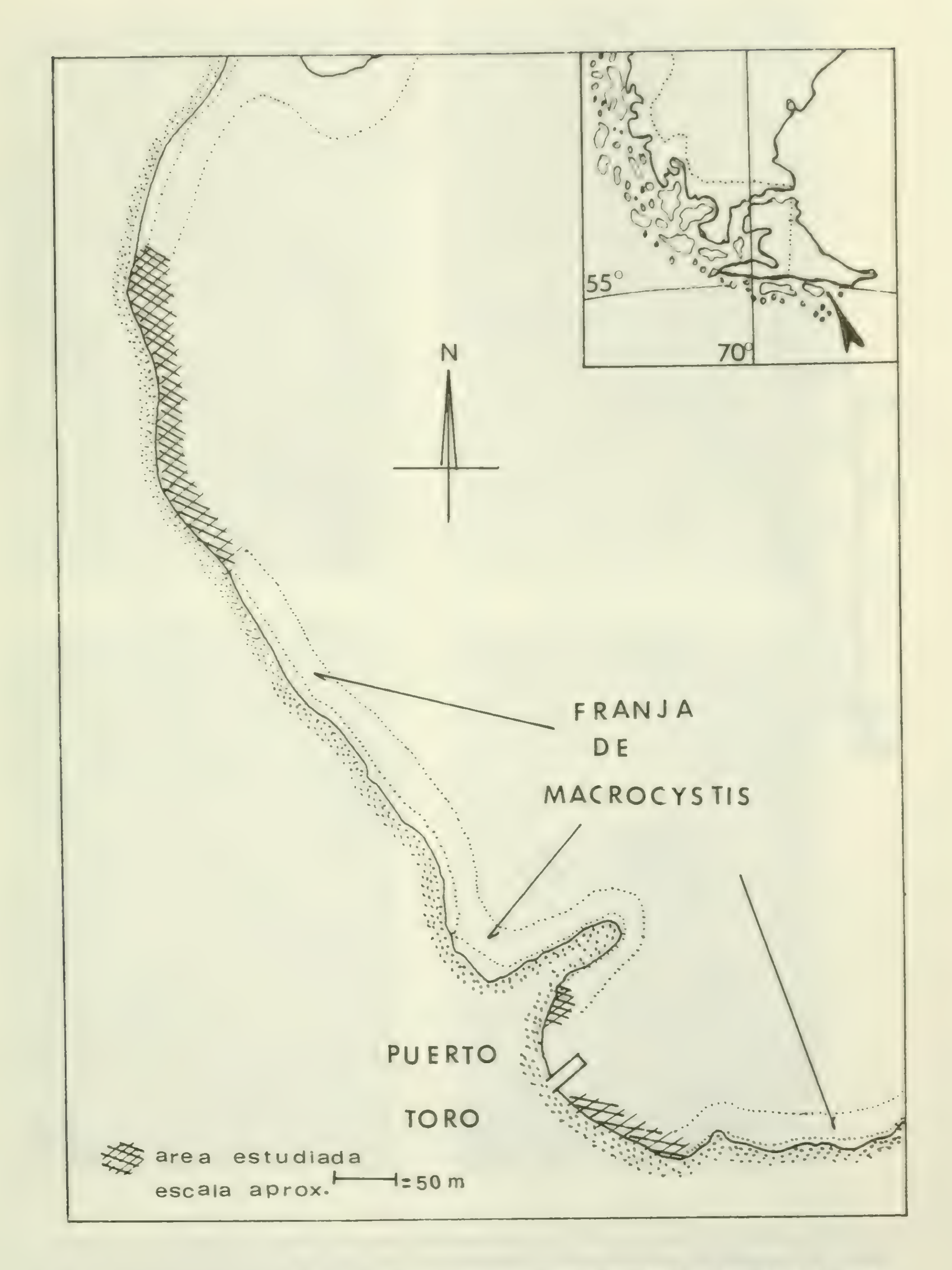


Fig. 1. Localidad investigada. En el recuadro superior ubicación geográfica del área. En la figura principal distribución del "bosque" de *M. pyrifera* en Pto. Toro resaltando los sectores de colecta de ejemplares con esporofilas.

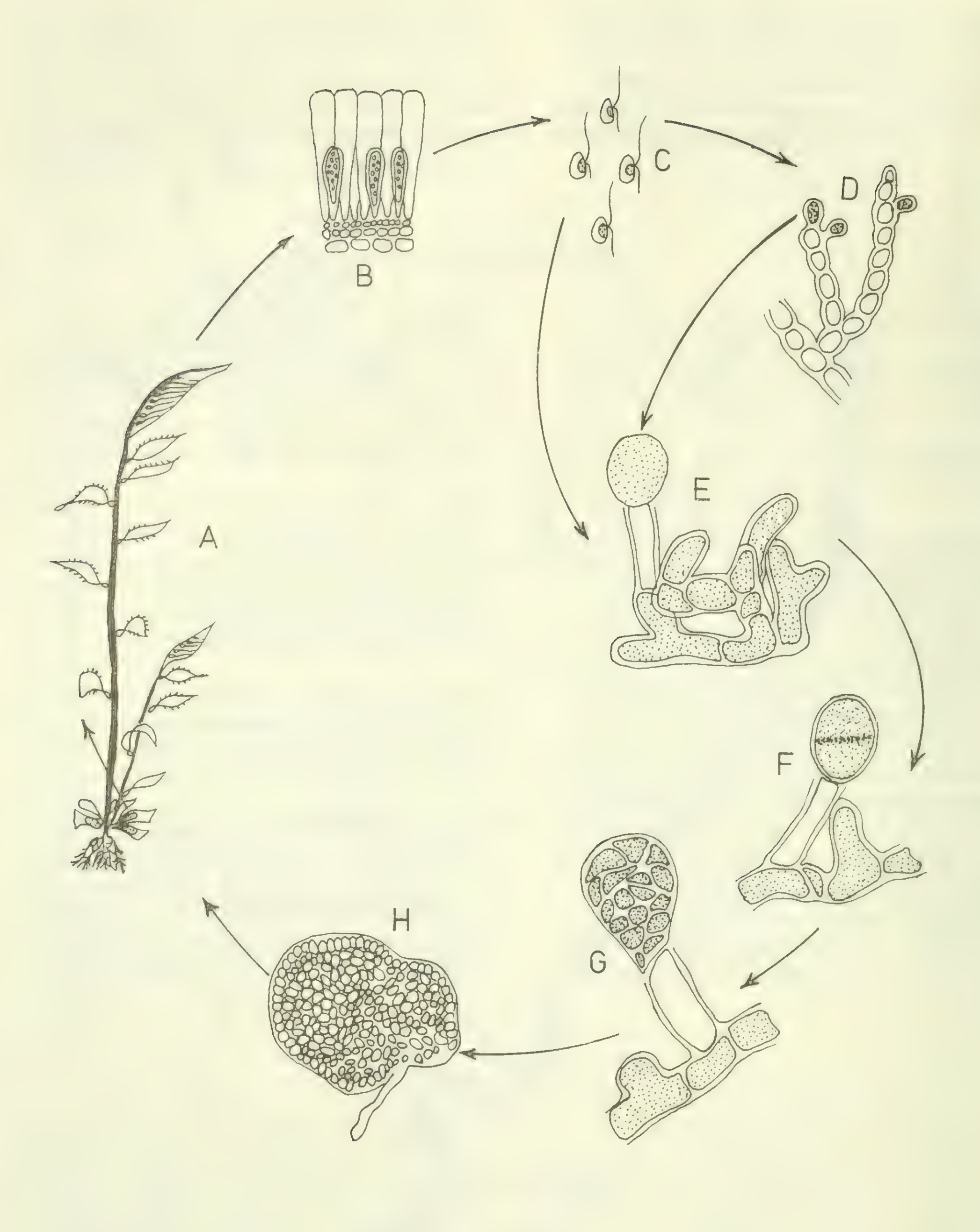


Fig. 2. Ciclo de vida de *Macrocystis pyrifera*; A) Esporófito mostrando esporofilas fértiles en la base del estipe; B) Esquema de una vista aumentada de un soro mostrando paráfisis y esporangios; C) Zoósporas, biflageladas; D) Gametófito masculino mostrando órganos masculinos en el extremo de filamentos; E) Oogonio en el extremo de filamentos del gametófito femenino; F) Oocélula fecundada (esporófito) iniciando la primera división; G) Esporófito inicial y H) Esporófito joven con rizoide.

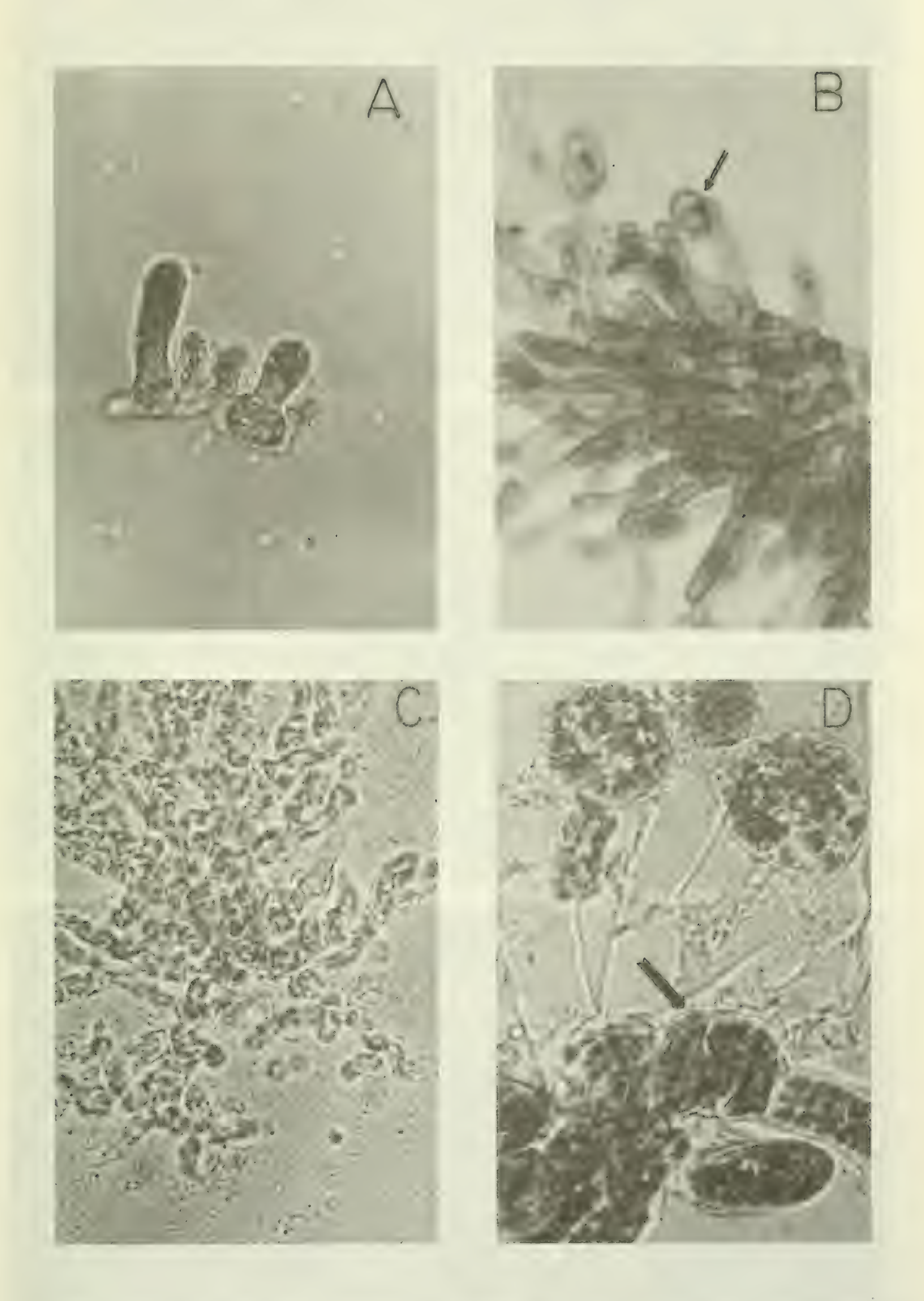


Fig. 3. Fases del ciclo biológico de *M. pyrifera.* A) Gametófitos femeninos en etapa inicial de desarrollo mostrando filamentos no tabicados; B) Gametófito femenino con formación de célula femenina en la porción terminal de los filamentos, indicado por la flecha; C) Aspecto general de un gametófito masculino y D) Etapas iniciales de desarrollo de un esporófito. La flecha muestra la sección de un filamento compuesto por tres células.

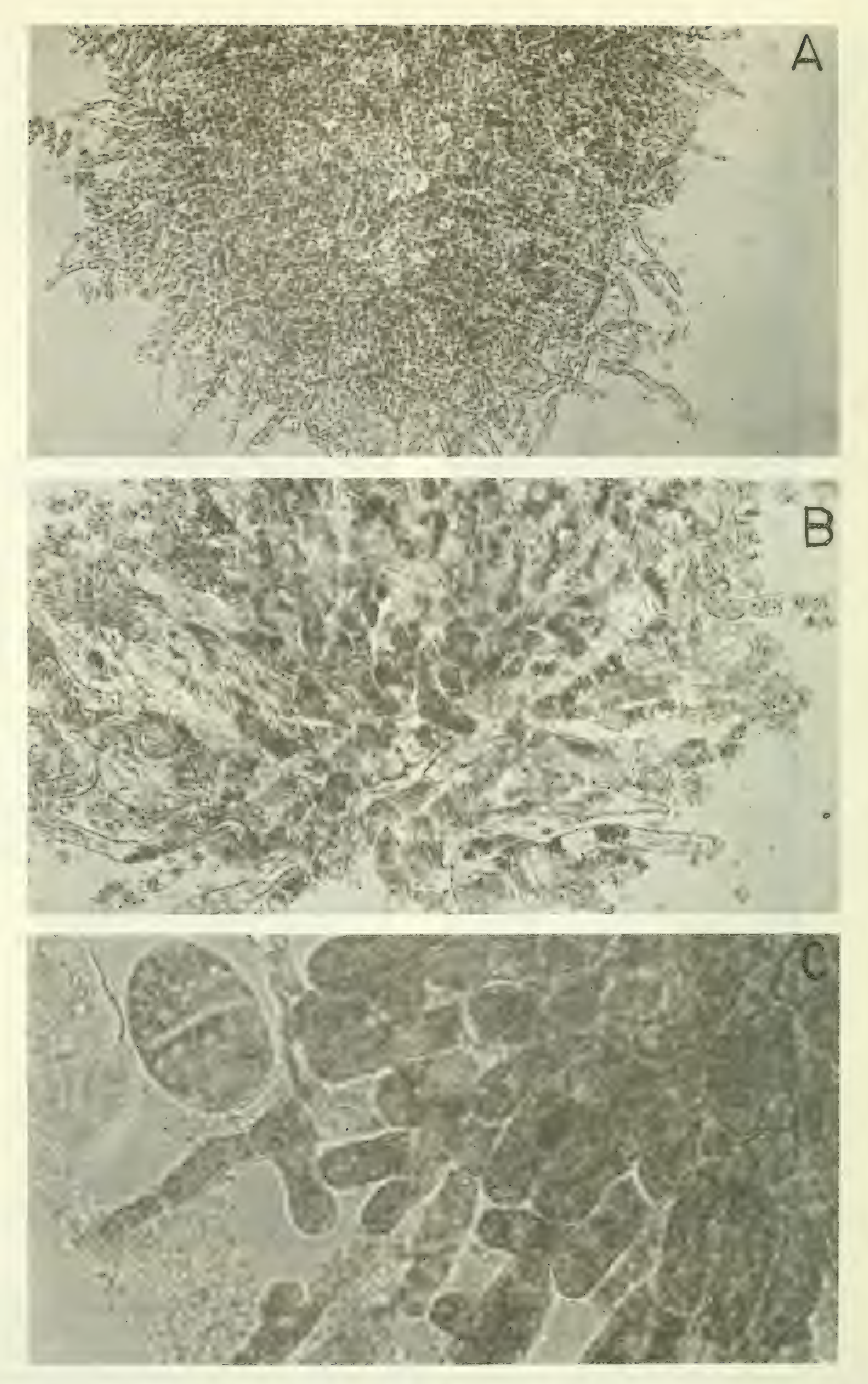


Fig. 4. Gametófitos y estado inicial del esporófito de *Macrocystis*; A) Aspecto general de gametófito masculino; B) Aspecto general de gametófito femenino y C) Porción aumentada de un gametófito femenino mostrando esporófito inicial constituido por dos células.

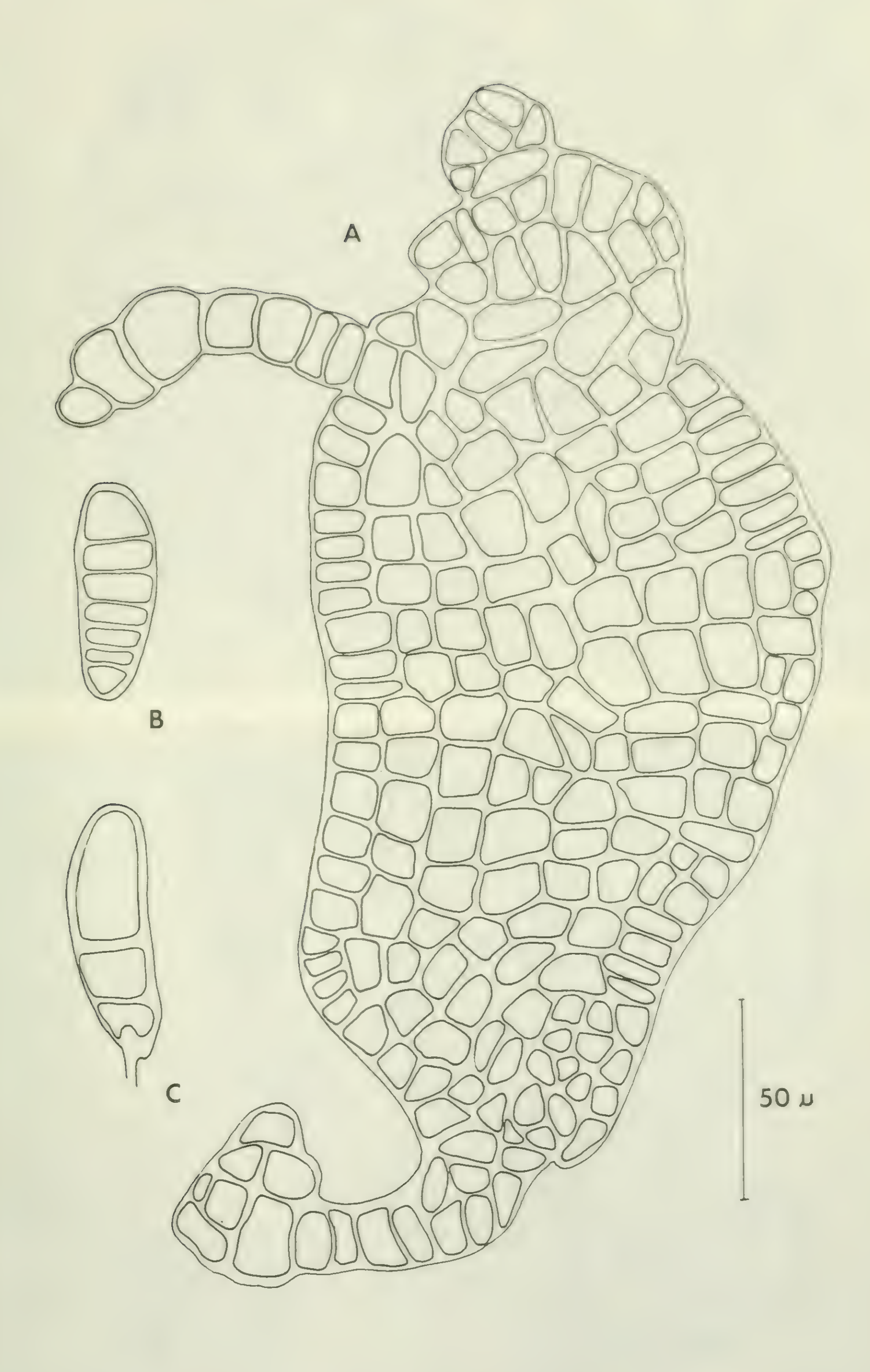


Fig. 5. A) Diseño a cámara clara de un esporófito joven; B) Estado inicial de esporófito filamentoso constituido de 7 células y C) Estado inicial de un esporófito de 3 células unido todavía al gametófito femenino.

Fig. 6. Esporófito de *M. pyrifera*. A) Esporófito pequeño de aspecto redondeado mostrando una porción rizoidal y B) Aspecto aumentado de un segmento de esporófito joven mostrando el inicio de porción basal definitiva de la planta.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA, S.A.
EN EL MES DE AGOSTO DE 1982
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA

GAYANA consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Esta publicación tiene una periodicidad anual y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

GAYANA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia. Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

IMPRESO POR EDITORIAL UNIVERSITARIA

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA 1982 Nº 40

POSIBLES EFECTOS DE LA CONTAMINACION SOBRE COMUNIDADES DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGION DEL BIOBIO, CHILE

Krisler Alveal, Héctor Romo y Marcela Avila

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA 1982 Nº 40

POSIBLES EFECTOS DE LA CONTAMINACION SOBRE COMUNIDADES DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGION DEL BIOBIO, CHILE

Krisler Alveal, Héctor Romo y Marcela Avila

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

Impreso en
Editorial Universitaria
San Francisco 454-Casilla 10220
Santiago-Chile

POSIBLES EFECTOS DE LA CONTAMINACION SOBRE COMUNIDADES DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGION DEL BIOBIO, CHILE

Krisler Alveal, Héctor Romo y Marcela Avila

RESUMEN

Se efectuó un estudio en el litoral rocoso de la región del Bío-Bío, con el propósito de conocer la estructura de las comunidades costeras y detectar en base a ella, la existencia de ambientes contaminados.

Se utilizó el índice de Sorensen para agrupar localidades afines y para detectar el grado de alteración de las comunidades, se estudió la distribución log-normal de los componentes (especies e individuos). Se complementó el estudio con información sobre diversidad y uniformidad.

Los resultados principales indican que:

— existen localidades con ambientes litorales relativamente normales (diversidad y uniformidad altos), y
— ambientes en situación de alteración (diversidad y uniformidad bajos).

Las comunidades litorales de Talcahuano, San Vicente y Lirquén muestran signos de alteración, mientras que aquellas de las otras localidades consideradas en este estudio parecen estar en situación de normalidad.

ABSTRACT

A study was made on the rocky intertidal biota of the Bio-Bio region Chile for the purpose of knowing the structure of the coastal communities and to detect polluted areas. The Sorensen index was used for the grouping of similar localities on the basis of communitie structure and source of environmental disturbance.

The log-normal distribution of species and individual was considered and complement with information on diversity and equitability of components. The main results show that:

— there are localities with relatively normal intertidal environments (high diversity and high equitability), and
— disturbed environments (low diversity and low equitability).

The littoral communities of Talcahuano, San Vicente and Lirquén show signs of disturbance, whereas those of the other localities considered in this study seem to be undisturbed.

INTRODUCCION

Toda comunidad humana tiene derecho a un entorno limpio y odenado. Desgraciadamente, estas aspiraciones no siempre se cumplen, menos aún en lugares donde, por condiciones geográficas y sociales especiales, se manifiesta toda una actividad industrial, pesquera o comercial.

Variada es la gama de agentes que pueden alterar las condiciones naturales de un lugar y difícil poder encarar un problema de corte tan complejo, cuya característica principal es su implicancia multifacética.

La Comisión de estudio y Control Contra la Contaminación Ambiental (CECCA) emitió un informe referente a fuentes de contaminación del medio acuático de la región del Bío-Bío, en la que señala que el área se encuentra bajo los efectos de ácido sulfúrico, lanolina, colorantes, bicromato de sodio, provenientes de industrias de paños, residuos de industrias azucarera y de loza y de materiales proteicos y aceitosos originados en industrias pesqueras.

Las industrias de acero y petroquímica aportan ácido sulfúrico, fenoles, amoníaco, sulfato ferroso, carbonatos, cloruros, mercurio, soda cáustica, ácido clorhídrico, aceites lubricantes, hidrocarburos, clorados, etc.

En las industrias forestales y de papeles se originan fibra, taninos, grasas, sulfuros, hidróxidos, sales de cromo, anilinas, ácidos, mercurio, ligninatos y en termoeléctricas y minas de carbón, temperaturas altas, cenizas, escoria, alquitranes, etc.

Además debe agregarse detergentes, mate-

Proyecto N° 2.08.66 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Concepción

rial orgánico, bacterias, virus, cloro y pesticidas acarreados por aguas de alcantarilla, ríos y esteros.

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación más integral sobre contaminación costera, efectuado en la región del Bío-Bío y en el que se ha abarcado aspectos de oceanografía física, oceanografía química y tópicos biológicos litorales y sublitorales. Específicamente, los resultados que aquí se presentan son el primer acercamiento al problema relativo a estructura de comunidades litorales en áreas que están recibiendo la acción de agentes contaminantes.

De todos los contaminantes del medio acuático marino, es el petróleo, quizás, el que más impacto produce. En las costas chilenas han ocurrido algunos desastres de barcos petroleros como el del B/T Metula que el 9 de agosto de 1974 varó en el Estrecho de Magallanes, derramó más de 51.000 toneladas de petróleo. Estudios efectuados en el área por Guzmán (1976) señalan, de manera general, que hubo marcado daño en la flora y fauna sublitorales y toda la zona intermareal, aves marinas y vegetación terrestre litoral, fue significativamente afectada.

Gallardo y Cid (1980) en un estudio relacionado con el desastre del B/T Metula, indican que las comunidades fueron afectadas por recubrimiento de petróleo el que, por efecto principalmente de corrientes, no tuvo la oportunidad de afectar niveles sublitorales.

Santelices *et al.* (1977) y Santelices y Castilla (1977), describen las comunidades litorales de playas rocosas en el área de Bahía Quintero (32°44'S; 73°31'W) afectada por el derrame de petróleo del Northern Breeze y concluyen que es imposible evaluar con certeza la magnitud del daño causado por este desastre.

Hoffmann (1978) estudia la contaminación por mercurio del estuario Lenga (Bahía San Vicente) y áreas vecinas, efectuando análisis de acumulación mercurial en organismos de la flora y fauna. Sus conclusiones generales indican la necesidad de efectuar tratamiento de desechos líquidos provenientes de industria petroquímica, en atención a la alta concentración de mercurio liberado al ambiente.

El propósito fundamental de este estudio es conocer la estructura de las poblaciones y comunidades marinas que habitan el litoral rocoso de la región del Bío-Bío e inferir, sobre la base de estos resultados y en forma tentativa, el grado de alteración que presenta cada una de las localidades muestreadas.

AREA DE ESTUDIO

El área considerada en este trabajo (i,e., Bahía Coliumo, Bahía Concepción, Bahía San Vicente y Golfo de Arauco) (Fig. 1) es difícil de caracterizar, por la infinidad de microambientes presentes en su franja costera. Existen playas arenosas, pequeñas, protegidas del oleaje, playas de arena en arcos grandes y extendidos, abiertas al océano, recibiendo generalmente oleaje suave. Ensenadas rocosas muy protegidas y costa de macizos rocosos abruptos donde el oleaje choca con gran fuerza, es la tónica de ambientes abiertos al sur o al oeste.

En el área hay influencia de esteros y ríos, que modifican la salinidad en áreas vecinas a la desembocadura y que en los meses de invierno, aportan una gran cantidad de material en suspensión.

En la parte norte del área de estudio está Bahía Coliumo (Fig. 1A), con costas arenosas y rocosas y donde la actividad principal de la población se refiere a pesca y turismo, especialmente en los meses de verano.

Al sur de Coliumo se encuentra Bahía Concepción (Fig. 1B) que reúne las condiciones de Puerto Militar, Pesquero y Comercial y que está afectada por una actividad humana litoral importante en los puertos de Talcahuano, Penco, Lirquén y Tomé. La bahía está abierta al norte y su costa está formada principalmente por macizos rocosos y playas de arena. En ella desembocan el río Andalién y estero El Morro, ambos de poco caudal, excepto en invierno. Esta área recibe desagües urbanos e industriales.

Más al sur se encuentra bahía San Vicente (Fig. 1C), caracterizada por presentar un arco amplio y abierto hacia el oeste con litoral roco-

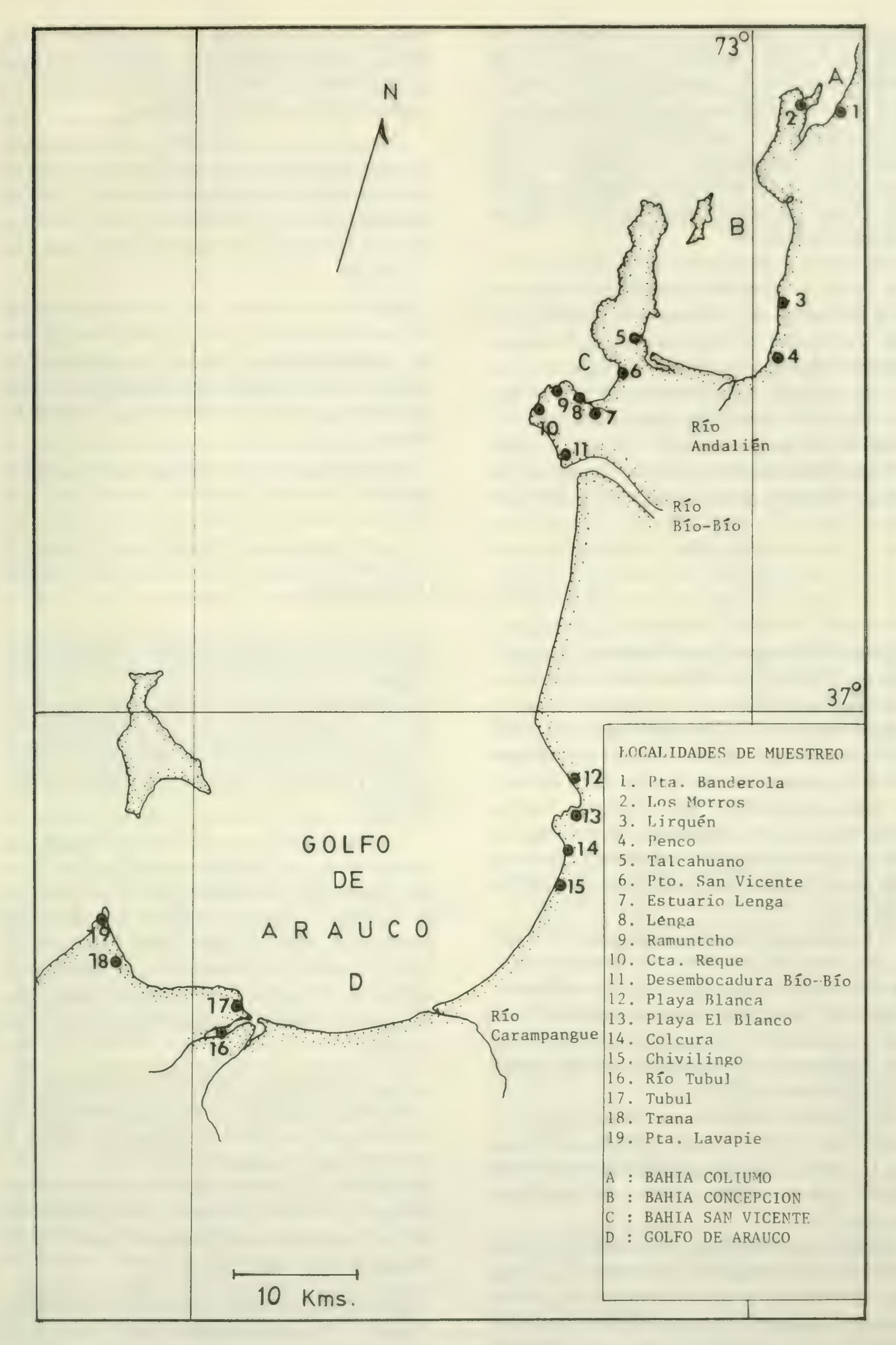


Fig. 1. Area investigada mostrando la ubicación de las localidades estudiadas.

so en sus extremos y una extensa playa de arena en su parte central. El puerto San Vicente, ubicado en la parte norte de esta bahía, tiene una actividad principalmente pesquera y de cabotaje. En la parte central se vacian los residuos procedentes de la industria acerera Huachipato, en la parte sur, desemboca el estero Lenga, receptor (alternativo) de industrias petroquímicas.

Hacia el sur está el Golfo de Arauco (Fig. 1D) donde se efectúan actividades pesqueras, de la industria de celulosa con vaciados a la costa y actividad minera del carbón. A lo anterior debe agregarse el material urbano e industrial transportado al mar por el río Bío-Bío (Fig. 1), el más importante de la región y desagües de las ciudades de Coronel y Lota.

Desemboca también en esta área, el río Tubul, que arrastra material arenoso y desechos de la población de pescadores ubicada próxima a su desembocadura. En verano, esta zona es regularmente visitada por veraneantes provenientes de ciudades cercanas.

La extensión total considerada en este estudio es de 166 km de línea costera y el ancho de la franja intermareal fluctúa entre 2 y 20 m, dependiendo de la inclinación del sustrato y oleaje. Las variaciones de marea alcanzan hasta 200 cm.

La costa estudiada es fundamentalmente de macizos rocosos y los organismos forman bandas horizontales en las que destacan las poblaciones de *Chthamalus cirratus, Perumytilus purpuratus, Iridaea laminarioides* y *Gigartina papillata*.

Las localidades visitadas se especifican en la Fig. 1.

MATERIAL Y METODOS

El primer muestreo se efectuó en marzo y abril de 1979 en las 19 localidades indicadas en la Figura 1.

Se extrajo un total de 503 muestras, utilizando cuadrantes de 20 x 20 cm de lado, en transectas perpendiculares a la línea costera. En esta oportunidad las muestras fueron identificadas según el nombre de los organismos dominantes de la comunidad. En cada nivel muestreado se obtuvo un mínimo de tres réplicas.

El primer muestreo se utilizó para identificar las comunidades costeras, detectar aquellas frecuentes en las diferentes localidades y seleccionar estaciones para considerar, en el segundo muestreo, los parámetros de diversidad, uniformidad y distribución log-normal de individuos por especie.

El segundo muestreo se efectuó en septiembre de 1979, en las localidades de Coliumo, Lirquén, Talcahuano, San Vicente, Playa Blanca, Colcura, Caleta Trana y Punta Lavapié (Fig. 1).

En esta oportunidad, el muestreo se efectuó en torno al cinturón de *Perumytilus purpuratus*, debido a que en el análisis del primer muestreo, apareció como la especie dominante más conspicua a lo largo del área de estudio. Se obtuvo nueve muestras por localidad, totalizando 72 muestras en las ocho estaciones seleccionadas. Todas fueron procesadas según la siguiente secuencia de actividades: separación, identificación de especies, cuantificación, registro de peso seco y análisis biomatemático.

Con las especies ya separadas e identificadas se efectuó un análisis de similitud, utilizando el índice de Sorensen (1948) con el objeto de agrupar aquellas localidades más afines por su composición específica. Esta agrupación se realizó elaborando un dendrograma según la metodología ejemplificada por Mountford (1962), según cita Southwood (1975).

Para detectar el grado de alteración de las comunidades por procesos de contaminación u otros agentes perturbadores, se utilizó la metodología propuesta por Gray y Mirza (1979) la cual considera un estudio de la distribución log-normal (Preston, 1948) para conocer las relaciones numéricas entre especies y la abundancia de individuos.

Por último, y con el objeto de complementar la evaluación del grado de deterioro de las comunidades costeras, se efectuaron análisis

de los índices de diversidad de Shannon-Wiener, propuesto por MacArthur y MacArthur (1961) y Watt (1964) y un análisis del índice de uniformidad propuesto por Lloyd y Gheraldi (1964).

Debido a que algunas muestras presentaban poblaciones dominantes no cuantificables en número y con el objeto de homogeneizar el tratamiento de los datos cuantitativos (distribución log-normal, diversidad y uniformidad), las poblaciones de mitílidos (*Perumytilus*, *Aulacomya* y *Semimytilus*) fueron excluidas del análisis cuando constituían la especie dominante. Solamente se les consideró cuando estos géneros aparecieron como fauna acompañante en las muestras dominadas por algas.

RESULTADOS

Con el objeto de identificar las comunidades litorales más típicas y frecuentes en áreas rocosas, se procedió a efectuar un intenso programa de muestreo y análisis, lográndose el estudio de un número superior a 500 muestras. Este primer muestreo permitió determinar sus componentes bióticos, su ubicación en la playa, su distribución horizontal, al mismo tiempo que conocer los valores de diversidad de todas las comunidades intermareales.

Sobre la base de esta primera información se identificó como comunidad de referencia a *P. purpuratus*, procediendo en el segundo muestreo a considerar en estudio los niveles inmediatamente superiores a inferiores a ella, niveles en los que se incluyeron las poblaciones de *Iridaea laminarioides, Gigartina papillata* y *Ulva lactuca*, las segundas en importancia en el litoral.

Los estudios efectuados en ocho estaciones seleccionadas, se basaron en 72 muestras en las que se obtuvo 94 especies del macrobentos. Se consideró a todas las especies, incluyendo aquellas que se registró como presentes, debido a que fue imposible su cuantificación (algas, cirripedios y anfípodos). En la Tabla 1 se indica la representatividad de especies por localidad. En el Anexo 1 se muestra el detalle de frecuencia de individuos por especie en cada localidad muestreada.

Estos resultados muestran tendencia a una disminución del número de especies desde localidades ubicadas al extremo sur del Golfo de Arauco hasta San Vicente. En bahía Concepción, a partir de Talcahuano, hasta la parte externa de dicha bahía por el norte (Coliumo), se observa nuevamente aumento del número de especies.

El análisis de similitud permitió separar cuatro grupos de estaciones (Fig. 2).

Un primer grupo es aquel constituido por playa Blanca y Colcura, geográficamente adyacentes y pertenecientes al sistema norte del Golfo de Arauco. El grupo 2 comprende San Vicente, Caleta Trana y Punta Lavapié; estas dos últimas, localidades vecinas y ubicadas en el extremo sur del Golfo de Arauco.

Las estaciones del grupo 3, Lirquén y Talcahuano son localidades de bahía Concepción. El grupo 4 está constituido por Coliumo, ubicado en la boca de bahía Coliumo.

En el dendrograma se observa que los grupos 1, 2 y 3 tienen niveles de similitud relativamente altos (valores de Q.I. superiores a 0.60),

TABLA 1
NUMERO TOTAL Y PORCENTAJE DEL NUMERO TOTAL DE ESPECIES, EN OCHO LOCALIDADES DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGION DEL BIOBIO. SEGUNDO MUESTREO. TOTAL DE ESPECIES COLECTADAS: 94

Area Geográfica	N° Especies	% N° Especies
GOLFO DE ARAUCO:		
Punta Lavapié	35	37,23
Cta. Trana	36	38,30
Colcura	35	37,23
Playa Blanca	29	30,85
BAHIA SAN VICENTE:		
San Vicente	28	29,79
BAHIA CONCEPCION:		
Talcahuano	31	32,98
Lirquén	41	43,62
BAHIA COLIUMO:		
Coliumo	63	52,13

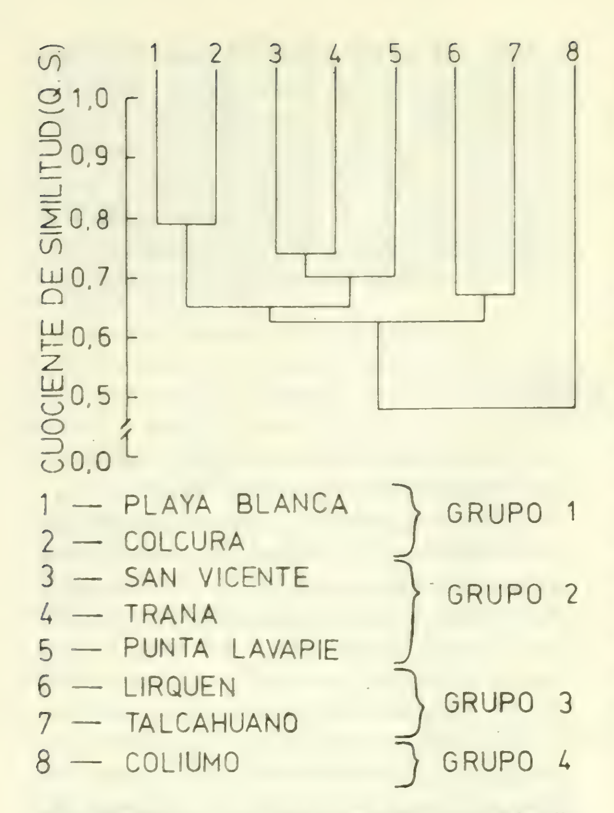


Fig. 2. Similitud en composición específica entre 8 localidades de la Región del Biobío.

en tanto que el grupo 4 constituido por la localidad de Coliumo, se une al resto de los grupos a un nivel de similitud comparativamente bajo (Q.I. = 0.48).

El análisis de distribución log-normal de especies en clases geométricas de individuos (Preston, 1948), efectuado según el método de Gray y Mirza (1979), indica que Trana, Punta Lavapié y Playa Blanca, pertenecientes al Golfo de Arauco y San Vicente, están siendo afectados por factores modificantes del ambiente, lo cual implica una alteración en la distribución log-normal del conjunto de poblaciones de invertebrados en el litoral (Fig. 3), en tanto que en Talcahuano y Coliumo se mantiene una distribución muy cercana a la normal. Esto puede indicar que estas comunidades no han estado nunca sometidas a procesos de alteración (i.e., contaminación o extracción de especies) o que estuvieron alteradas en el pasado y se encuentran hoy ya adaptadas a nuevas condiciones ambientales.

El mismo estudio se efectuó con localidades agrupadas mediante el índice de similitud de

Sorensen (Fig. 4). El resultado indica que los grupos 1, 2 y 3 son localidades que muestran comunidades en proceso de alteración, en cambio en Coliumo (grupo 4), continuarían en condiciones normales.

Diversidad de especies.

La fauna de invertebrados del litoral rocoso de la región del Bío-Bío fue analizada sobre la base del índice de diversidad de Shannon-Wiener, índice de uniformidad y riqueza de especies.

Los resultados son presentados en la Tabla 2, donde las localidades están ordenadas según los grupos resultantes del análisis del índice de similitud. En general se observa que al aumentar el número de especies en cada grupo, aumenta el índice de diversidad y el índice de uniformidad. Ocurre una excepción en el grupo 3, ya que Talcahuano presenta 15 especies y Lirquén 26, en circunstancias que tanto la diversidad como la uniformidad de esta última son menores que los índices registrados para Talcahuano.

Al considerar estos parámetros, agrupando las localidades por áreas geográficas, se observa que el área que presenta los más bajos índices, es bahía San Vicente; Coliumo presenta la mayor diversidad y bahía Concepción la mayor uniformidad (Tabla 3).

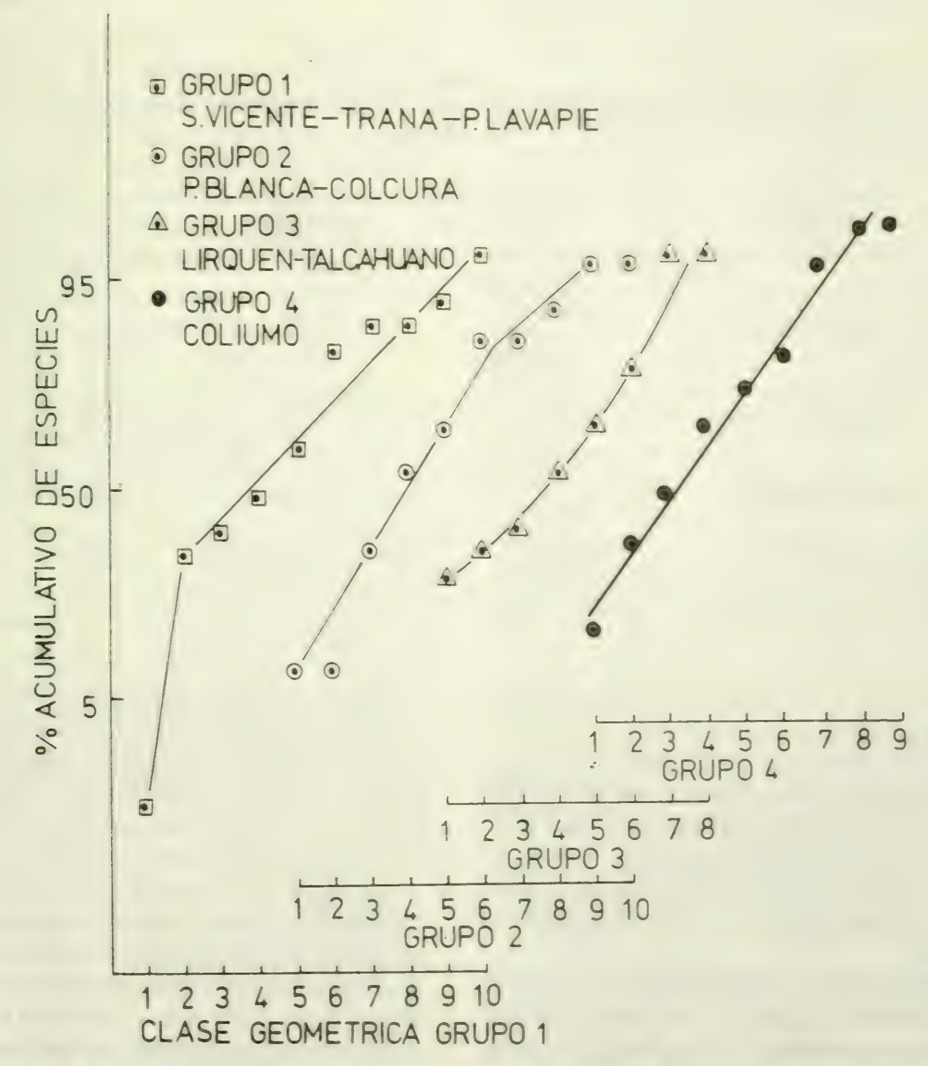


Fig. 4. Porcentaje acumulativo de especies por clases geométricas de individuos por especies encontradas en localidades afines, detectadas mediante el indice de Sorensen.

Tabla 2.
RIQUEZA DE ESPECIES, INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER Y UNIFORMIDAD.

Grupo	Localidad	N° Especies (S)	Diversidad (D = bits/indiv)	Uniformidad (E)
1	Playa Blanca	17	1,165	0,285
	Colcura	23	2,895	0,640
2	San Vicente	18	1,715	0,411
	Punta Lavapié	20	2,575	0,596
	Caleta Trana	21	3,000	0,683
3	Lirquén	26	2,986	0,635
	Talcahuano	15	3,113	0,797
4	Coliumo	51	3,738	0,659

Tabla 3
DIVERSIDAD Y UNIFORMIDAD DE 4 AREAS GEOGRAFICAS DE LA REGION DEL BIOBIO.

Area Geográfica	Localidades	Diversidad D = bits/indiv.	Uniformidad (E)
Golfo de Arauco	Pta. Lavapié Cta. Trana Colcura Playa Blanca	2,461	0,492
Bahía San Vicente	San Vicente	1,715	0,411
Bahía Concepción	Talcahuano Lirquén	3,364	0,692
Coliumo	Coliumo	3,738	0,659

Según estos datos, Bahía San Vicente estaría en pleno proceso de alteración y con efectos más notables que Golfo de Arauco. La comunidad intermareal de Bahía Concepción estaría en proceso de estabilización ante condiciones de alteración mantenidas desde el pasado y Coliumo sería la localidad con una comunidad litoral más cercana a condiciones normales.

En estero Lenga, lugar inundado por agua marina durante la pleamar, las observaciones indican una perturbación marcada, perturbación que en lo que se refiere a algas se caracteriza por: (i) ausencia de una pradera estable de *Gracilaria verrucosa* (existente en el pasado) y (ii) presencia abundante de *Ulva lactuca* en los remansos interiores, especie dominante y resistente a procesos de contaminación. Ambos aspectos pueden atribuirse a vaciados de Cl_2, ClO^- en el cauce (Informe CECCA, 1975).

La comparación del estuario del estero Lenga (Bahía San Vicente) y del estuario del río Tubul (Golfo de Arauco) ofrece realmente diferencias notables en su constitución biológica ya que mientras el segundo ha mantenido inalterada su pradera de *Gracilaria*, el ambiente estuarino de Lenga ha ofrecido condiciones negativas a la recolonización por esta alga.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

A. Antecedentes sobre contaminantes del área.

Los resultados logrados en los estudios sobre contaminación del litoral de la región del Biobío (Informe Serplac, U. de Concepción, 1980), entregan el siguiente panorama sobre contaminantes del área.

Se indica la presencia de mercurio proveniente de industrias, aunque se ha comprobado que ríos y esteros efectúan un aporte natural al medio. La presencia del plomo (Pb) también ha sido detectada especialmente en los sedimentos del río Biobío en cantidades de 12-20 ppm.

Derivados del petróleo son contaminantes comunes en casi todo el litoral y provienen de industrias, de refinerías de petróleo y actividades navieras. Según algunos autores, no tendrían un carácter tóxico para la vida acuática, afirmación que se opone a las conclusiones de North *et al.* (1964), quienes indican que el petróleo afecta la fisiología y sobrevivencia de organismos marinos, llegando incluso a su destrucción total en dependencias de las cantidades y características del contaminante.

El uso de pesticidas (DDT y DDE) es en la actualidad uno de los métodos más usados en faenas agrícolas para el control de plagas. Desgraciadamente éstos son arrastrados al mar, donde pueden mantenerse en el agua, formar parte de los sedimentos o ser acumulados por los seres vivos. La presencia de DDT ha sido comprobada en el Golfo de Arauco, Bahía San Vicente y Bahía Concepción y en material biológico infiriéndose su procedencia de las regiones IX y X y transportadas por corrientes marinas hasta nuestra zona (Informe Serplac-U. de Concepción, 1980).

Finalmente, cabe mencionar la presencia de detergentes y bacterias en el área aportados por desagües domésticos y de industria, los que en algunos casos (bacterias) pueden ser altamente peligrosos al acumularse en organismos marinos (moluscos) utilizados en la alimentación humana.

En atención a lo señalado, podemos indicar que las diferentes localidades están afectadas por compuestos que junto a la acción de factores físicos y químicos son responsables de las características biológicas del área.

B. Características biológicas de las áreas estudiadas y posible influencia de ambientes contaminados.

Es importante indicar que variaciones del nivel de mar, por efecto de marea y oleaje, facilitan el contacto de cualquiera sustancia contaminantes con todos los niveles litorales, por lo que es conveniente considerar como una sola comunidad a toda la biota intermareal para los efectos de establecer variaciones en los parámetros de diversidad, uniformidad, riqueza de especies, biomasa.

Referente a valores de biomasa, varias poblaciones de distribución amplia en la región, presentaron variaciones notorias en concordancia con su presencia en lugares con mayor o menor grado de contaminación.

Así por ejemplo, *P. purpuratus* e *I. laminarioides* fueron menos abundantes en San Vicente y Talcahuano (Figs. 5 y 6) y en varias comunidades el número de especies constituyentes fue menor en estas localidades, aumentando en número hacia Punta Lavapié y Coliumo, lugares más alejados de centros contaminados.

Sin embargo, al analizar los valores de diversidad y uniformidad de las comunidades de las diferentes estaciones muestreadas, considerando: (a) agrupación de localidades según su grado de similitud específica, (Tabla 2) y (b) agrupación de localidades por área geográfica (Tabla 3), se detectó las siguientes tendencias:

Caso A: en los grupos 1 y 2 la diversidad y la uniformidad tienden a disminuir hacia aquellas localidades o centros con mayor densidad humana y mayor actividad industrial. En el grupo 3 esta situación no es clara, observándose altos índices de diversidad y uniformidad.

Coliumo, lugar relativamente alejado de centros de alteración ambiental, mantiene el más alto índice de diversidad y uniformidad.

Caso B: al agrupar localidades por área geográfica, los índices presentan valores bajos en bahía San Vicente, intermedios en las locali-

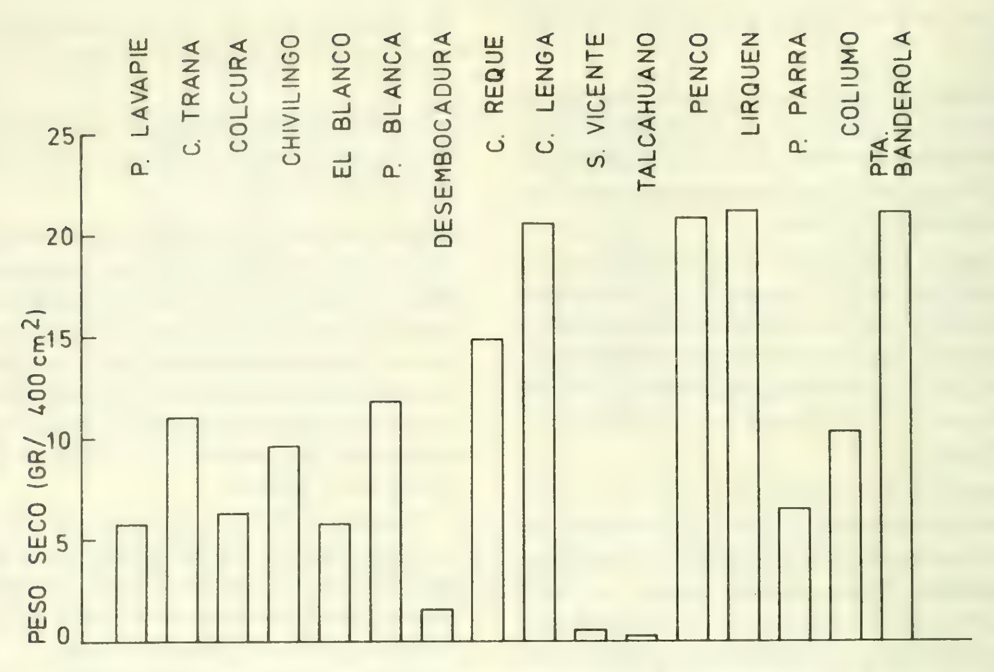


Fig. 5. Distribución de biomasa de *Iridaea laminarioides*, desde el Golfo de Arauco a Bahía Coliumo.

Fig. 6. Distribución de biomasa de la población de *Perumytilus purpuratus* en localidades del Golfo de Arauco, Bahía Concepción y Bahía Coliumo.

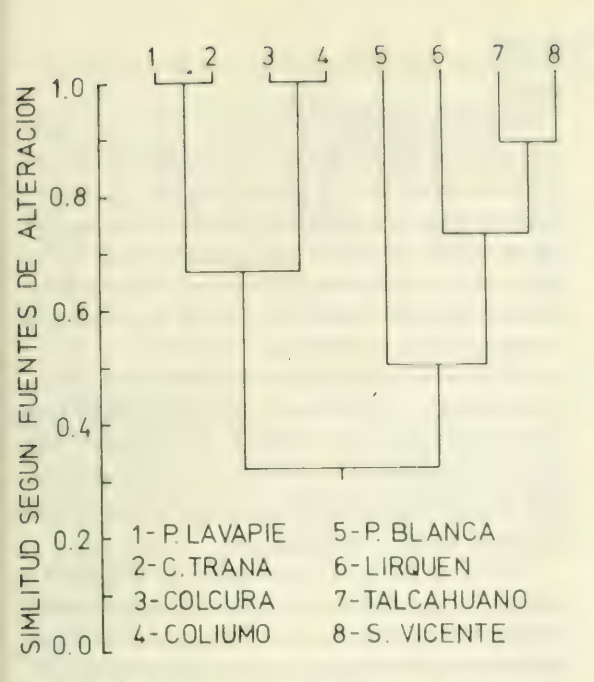


Fig. 7. Grado de similitud entre localidades segun fuentes de alteración ambiental.

dades del Golfo de Arauco y altos en Bahía Concepción y Coliumo.

Conclusiones más claras se desprenden al relacionar actividades de disturbios ambientales con áreas geográficas del litoral de nuestra región (Tabla 4 y Fig. 7), relación que permite detectar el grado de afinidad, en forma cualitativa, entre las localidades estudiadas.

Los resultados señalan que Talcahuano, San Vicente, Lirquén, serían las localidades sujetas a mayor número de disturbios quedando en situación intermedia playa Blanca y como localidades menos alteradas, Pta. Lavapié, Trana, Colcura y Coliumo (Tabla 4).

Con respecto a la detección de comunidades naturales alteradas basada en la distribución log-normal de individuos por especies, los resultados indican que las localidades de Pta. Lavapié, Trana, playa Blanca y San Vicente muestran signos de alteración, en cambio el resto de las localidades señala una situación de estabilidad (Figs. 3 y 4).

Esta estabilidad no implica necesariamente una situación natural, ya que una comunidad sometida a la acción constante de un agente perturbador puede con el tiempo alcanzar un nivel de estabilidad acondicionada a esta nueva situación. Esta modalidad sería el caso de Talcahuano que evidencia un bajo número de especies, baja biomasa de algunas comunidades y un nítido ajuste a la distribución log-normal, según el método de Gray y Mirza (*op. cit.*).

Al analizar la distribución log-normal, agrupando localidades según grupos afines (Fig. 4), se detecta alteración en los tres primeros grupos, en tanto que Coliumo muestra normalidad.

Por último, al considerar el análisis de las localidades según áreas geográficas, se deducen alteraciones en las comunidades intermareales del Golfo de Arauco, Bahía San Vicente

Tabla 4
LISTADO DE FACTORES Y ACTIVIDADES QUE SERIAN CAUSANTES DE DISTURBIOS EN EL AREA DE LA REGION DEL BIOBIO.

	Punta Lavapié	Caleta Trana	Colcura	Playa Blanca	San Vicente	Talcahuano	Lirquén	Coliumo
Turismo			+	+		?	+	+
Influencia de esteros			+	+		+	+	+
Influencia de ríos				+		+		
Presencia humana litoral	+	+	+	+	+	+	+	+
Desechos de carbón				+				
Actividad extractiva litoral	+	+	+				+	+
Tratamiento productos pesqueros				+	+			
Vaciados domésticos				+	+	+	+	
Transporte portuario					+	+	+	
Desechos y combustibles					+	+	+	
Desperdicios domésticos					+	+	+	
Vaciados de industrias pesadas			+	+	+	+?		
Vaciados de industrias ligeras					+	+?	+	

y bahía Concepción, mientras que Coliumo muestra normalidad.

Si se considera que los organismos de la fauna necesitan tener a su disposición un cierto nivel o tenor de oxígeno para realizar sus procesos metabólicos, entonces las apariciones estacionales de masas de agua con bajo contenido de oxígeno (<1 ml/l y concentraciones altas de nutrientes provenientes de la corriente de Gunther (aguas ecuatoriales) como consecuencia de procesos de sugerencia, deben afectar a las poblaciones litorales en sus estados adultos, juveniles, larvarios o de esporas.

El resultado de este proceso natural repercutirá en la expresión numérica y de biomasa de todas las poblaciones del área, generando en el tiempo uno de los tantos sistemas pulsátiles ya detectados en poblaciones y comunidades naturales en todos los océanos del mundo. El problema tendrá carácter más crítico ya que a la demanda de oxígeno por parte de seres vivos, debe sumársele la demanda de oxígeno por procesos de oxidación de materia orgánica. Sin embargo, en el sistema intermareal rocoso, el déficit de oxígeno sería minimizado debido a la agitación de agua y a la presencia de abundantes poblaciones de algas.

C. Consideraciones finales.

El sector estudiado es un área con una gran diversificación de la actividad humana y donde es dable esperar que ella tendrá su repercusión en el área costera circundante. No es extraño entonces la detección de detergentes, de metales pesados (Hoffmann, 1978), de hidrocarburos derivados del petróleo, pesticidas y otros contaminantes en los sedimentos, en el agua y animales filtradores.

El problema, desde el punto de vista biológico es complejo, muchos de estos compuestos tienen carácter específico y su efecto nocivo se suma al efecto generalizado de un ambiente multicontaminado y donde la distribución y abundancia de componentes de la flora y fauna no entregan siempre una relación causa efecto clara ya que sus fluctuaciones en el tiempo no han sido medidas. Solamente cuando el desastre es tan claro y definido (caso estero Lenga), es posible valorar sin equívocos los desastrosos efectos de un ambiente artificialmente modificado sobre la biota que sustenta.

Específicamente en Lenga, caracterizado por ser un lugar altamente contaminado, se detectó perturbación asociada a los siguientes hechos: (i) ausencia de una pradera de *Gracilaria verrucosa* existente en el pasado en el lecho del estero, y (ii) presencia abundante de *Ulva lactuca*, especie conocidamente resistente a ambientes contaminados.

Al efectuar una comparación de la situación biológica del estuario Lenga con la del río Tubul existente en el Golfo de Arauco, éste ofrece un aspecto diametralmente opuesto, ya que mantiene en toda su plenitud e inalterada su pradera de *Gracilaria*.

Un programa de depuración ambiental en estero Lenga debe contemplar fundamentalmente la repoblación del área con *Gracilaria*, considerando además una ampliación del sistema de renovación del agua, factor que contribuirá en gran medida a la mejor y más rápida recuperación física y biológica del lugar.

Los signos de alteración de algunas localidades del Golfo de Arauco (Punta Lavapié, Trana, Playa Blanca) deben atribuirse principalmente a efectos de la manipulación del litoral en procesos de extracción de recursos, algas y moluscos.

Al relacionar actividades causantes de disturbios ambientales reunidos en items como actividad industrial, portuaria, colectores públicos, cursos de agua y actividades litorales en general, en las localidades elegidas, se puede concluir que: (a) Talcahuano, San Vicente y Lirquén serían localidades cuyas comunidades litorales están sujetas a mayor número de disturbios, (b) Playa Blanca estaría en situación intermedia y (c) en situación más natural Colcura, Trana, Punta Lavapié y Coliumo.

Considerando toda la información lograda, así como las actividades de diversa índole que se llevan a cabo en el litoral, es dable indicar que existen áreas en situación conflictiva, como bahía Concepción, San Vicente y estero Lenga y que por la amplia gama de factores causantes de disturbios, se infiere que la posibilidad de normalizarlas es difícil, en cambio en el resto de las áreas, los datos indican que existe aún un cierto grado de normalidad, por lo que la recuperación ambiental cae en un nivel de factibilidad.

REFERENCIAS

CECCA, INFORME. 1975. Informe preliminar sobre la contaminación ambiental en la región de Concepción. Municipalidad de Talcahuano, Chile (mimeografiado). 102 págs.

GALLARDO, V.A. y L. CID. 1980. Macrobenthic Survey in the vicinity of the Metula oil spill in the strait of Magellan. Chile. (In litteris) 122 págs.

GRAY, J.S. y F.B. MIRZA. 1979. A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. Marine Pollution Bulletin. 10: 142-146.

GUZMÁN, L. 1976. Algunas consideraciones en torno a la contaminación producida por el B/T METULA en el Estrecho de Magallanes. En: Orrego, F. (ed.). Preservación del medio ambiente marino. Instituto de Estudios Internacionales, U. de Chile. págs. 178-198.

HOFFMANN, W. 1978. Distribución del mercurio como contaminante en el agua, sedimentos y organismos del estero Lenga y áreas adyacentes en la bahía San Vicente. Concepción, Chile. Tesis, U. de Concepción (xerocopiada). 163 págs.

INFORME SERPLAC VIII REGIÓN - Universidad de Concepción. 1980. Evaluación del grado de contaminación del litoral de la Octava Región. Dirección de Asistencia Técnica, U. de Concepción. 254 págs.

LLOYD, M. y R.J. GHERALDI. 1964. A table for calculating the "equitability" component of species diversity. J. Anim. Ecol. 33: 217-225.

MACARTHUR, R.H. y J.W. MACARTHUR. 1961. On bird species diversity. Ecology. 42: 594-598.

MOUNTFORD, M.D. 1962. An index of similarity and its application to classificatory problems. En: Murphy, P.W. (ed.). Progress in Soil Zoology. págs. 43-50.

NORTH, W.J., M. NEUSHUL y K.A. CLENDENNING. 1964. Succesive biological changes observed in a marine cove exposed to a large spillage of mineral oil. Comm. Int. Explor. Sci. Mer. Medit. Symp. Pollt. Mar. Par. Microorgan. Prod. Petrol., Monaco, págs. 335-354.

PRESTON, F.W. 1948. The commoness and rarity of species. Ecology 1. 29: 254-354.

SANTELICES, B. y J.C. CASTILLA. 1977. Estudios ecológicos en la zona costera afectada por contaminación del "Northern Breeze" III. Informe de daños ecológicos y destrucción de recursos. Medio Ambiente. 2: 84-91.

SANTELICES, B., J. CANCINO, S. MONTALVA, R. PINTO y E. GONZÁLEZ. 1977. Estudios ecológicos en la zona costera afectada por contaminación del "Norther Breeze". II. Comunidades de playas de rocas. Medio Ambiente. 2: 65-83.

SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of aqual amplitude in plan sociology based on similarity os species content and its application to analyses of vegetation on Danish Commons. Biol. Skr. (K. Danske vidensk Selsk. N.S.). 5: 1-34.

SOUTTWOOD, T.R.E. 1966. Ecological methods with particular reference to the study of insect population. Methuen and Co., London. 391 págs.

WATT, K.E. 1964. Comments on fluctuations of animal population and measures of community stability. Canad. Ent. 96: 1434-1442.

ANEXO 1.

MATRIZ PRELIMINAR DE ESPECIES CLASIFICADAS POR CATEGORIAS TAXONOMICAS MAYORES COLECTADAS EN OCHO LOCALIDADES DE LA VIII REGION. (+ = PRESENCIA DE ESPECIES NO CUANTIFICADAS). SEGUNDO MUESTREO.

ESPECIES	CALETA TRANA	PUNTA LAVAPIE	COLIUMO	COLCURA	LIRQUEN	SAN VICENTE	PLAYA BLANCA	TALCAHUANO
Mollusca								
Perumytilus purpuratus	118	6	33		299	238	1944	102
Trimusculus peruvianus	169	153	77	223	49	101	97	50
Fissurella maxima			2		1			
Chiton granosus	2	7	49		7			
Collisella araucana	57	4	9		1	2		
Collisella sp.	2		158	1			3	
Acanthina monodon	1	1	15	9	1			
Tegula atra		9	21	11	13		9	9
Semimytilus algosus	4		11	12				
Chiton cummingsi			15					
Scurria parasitica		1	57		1			
Collisella variabilis		4	2	4				
Collisella zebrina			6					
Concholepas concholepas			2		2			
Fissurella radiosa			9					
Chiton latus			4					
Collisella ceciliana			29					
Littorina araucana			1					
Mesodesma sp.			1					
Brachydontes granulata			83					
Aulacomya ater			18	3	3	1183	7	2
Fissurella oriens			2					
Collisella orbigni			1					
Acanthopleura echinata			2					
Fissurella latemarginata			2					
Tonicia elegans			12					
Mitrella sp.				7				
Choromytilus chorus				1			7	
Crepipatella dilatada								
Nassarius gayi								
Polychaeta								
Boccardia polybranchia	19		11	48	19			
Halosydna sp.	13				3	28	5	6
Pseudonereis gallapagensis	20			9	5	18	11	10
Perinereis falklandica	66	5	91	9	15	4	11	1
Syllis magdalena	34	6	77	16	47	12	31	
Nereis callaona	32	7		9	25	19	34	58
Steggoe sp.	13	3			1	10		
Phyllodocidae	14	1	9	11		28	31	
Perinereis longidonta	2			34	1		1	12
Dodecaceria sp.		1	651			1		82
Lumbrineris araukensis		2	2	4				
Phragmatopoma moerchi		3	7					
Terebellidae			7					
Polynoidae			6					
Pisionidae			3					
Lysateridae			1					
Eunicidae			6					

ANEXO 1. (Continuación).

ESPECIES	CALETA TRANA	PUNTA LAVAPIE	COLIUMO	COLCURA	LIRQUEN	SAN VICENTE	PLAYA BLANCA	TALCAHUANO
Sabellidae			4					
Marphysa corallina					10			
Plathynereis magalhaensis					1			
Crustacea								
Acanthocyclus gayi	5	14	43	5	26	8	10	7
Taliepus marginatus			1					
Dynamenella eatoni			9					
Dynamenella tuberculata			15					
Isocladus sp.			2					
Taliepus dentatus			2					
Tanaidacea						1		
Pilumnoides perlatus						11		
Chthamalus cirratus	+	+	+	+	+	+	+	+
Chthamalus scabrossus	+	+	+	+	+	+	+	+
Balanus flosculus	+	+	+	+	+	+	+	+
Balanus psittacus	+	+	+	+	+	+	+	+
Amphypoda	+	+	+	+	+	+	+	+
Otros grupos (Fauna)								
Nemertina	9	5	62	2	15	2	7	
Actiniaria	3	43	99	33	89	17	149	20
Nematoda	5	6			1	20		
Insecta (larvas)	2		1	1				
Notoplana chercheae (Plan.)			23					3
Picnogonida			8					
Loxechinus albus (Echin.)			1	1				
Discinisca sp.								16
Chlorophyta								
Enteromorpha intestinalis					+			+
Ulva lactuca	+	+	+	+	+	+	+	+
Phaeophyta								
Ectocarpus sp.								+
Scytosiphon lomentaria	+							
Colpomenia sp.	+							
Rhodophyta								
Gigartina sp.		+			+			+
Iridaea laminarioides	+	+	+	+	+	+	+	+
Gelidium pseudointricatum				+	+			
Ceramium rubrum	+	+		+	+		+	+
Gelidium filicinum					+		+	+
Gigartina chamissoi					+			+
Ceramium dozei					+			
Porphyra columbina	+	+	+	+	+	+		+
Polysiphonia sp.	+							+
Iridaea membranacea							+	+
Grateloupia sp.							+	+
Gymnogongrus furcellatus				+			+	
Bostrychia sp.	+			+				

ANEXO 1. (Continuación).

ESPECIES	CALETA TRANA	PUNTA LAVAPIE	COLIUMO	COLCURA	LIRQUEN	SAN VICENTE	PLAYA BLANCA	TALCAHUANO
Centroceras clavulatum	+	+	+				+	
Chaetangium fastigiatum		+	+					
Laurencia chilensis	+	+				+		
Gelidium pussilum		+	+					
Corallina sp.		+	+					

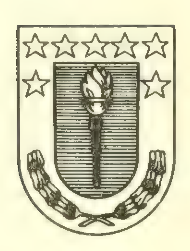
ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA, S.A.
EN EL MES DE AGOSTO DE 1982
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA

GAYANA consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Esta publicación tiene una periodicidad anual y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

GAYANA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia. Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

IMPRESO POR EDITORIAL UNIVERSITARIA